

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXII/1973 ČÍSLO 12

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	441
Národní sjezdy Svazarmu	442
U sedmdesáté rovnoběžky	443
Celostátní setkání radioamatérů VKV - Tesák 1973	444
Konkurs AR - TESLA 1973	444
Expedice AR	445
Jak na to	445
R15 - rubrika pro nejmladší čte- náře AR	447
Servisní osciloskop	449
Číslíkové měření času	451
Návrh stabilizátoru napětí se Zenerovou diodou	453
Elektronické vypínání gramofonu	455
Novinky v integrovaných obvo- dech	456
Oblouková transformátorová svátečka (dokončení)	465
Škola amatérského vysílání (do- končení)	467
Elektronické klíče	468
Zjednodušený návrh vstupního dilu přijímače pro KV	470
Soutěže a závody	474
Rychlotelegrafie	474
Hon na lišku	475
Amatérská televize	477
DX	477
Naše předpověď	478
Nezapomeňte, že	479
Četli jsme, Přečteme si	479
Inzerce	480

Na stránkách 457, 458, 463 a 464 je jako vyjímek příloha Malý katalog tranzistorů, na stránkách 459 až 462 rovněž vyjímek obsah ročníku 1973.

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, ČSc., J. Dlouhý, K. Donát, I. Harminec, K. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Lublanská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzoblených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 11. prosince 1973  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s Janem Malcem, samostatným zboží-  
znalcem Domácích potřeb Praha, o si-  
tuaci v zásobování maloobchodního  
trhu některými součástkami.

V poslední době se často stává, že člověk marně shání po celé Praze (a nejen Praze) běžné miniaturní odpory nebo kondenzátory některých hodnot. Proč nejsou vaše prodejny zásobovány těmito běžnými součástkami v dostatečném množství?

Chyba není u nás, v nákupních odděleních nebo v prodejnách, ale přímo u výrobců. Objednací lhůty jsou dlouhé, a i když máme některý druh zboží v požadovaném množství potvrzen, není to ještě zárukou, že je dostaneme. Např. za II. čtvrtletí tohoto roku nám zaplatila TESLA Lanškroun penále ve výši 40 000 Kčs, tzn. že nám nedodali jenom v tomto čtvrtletí zboží za 400 000 Kčs. Je samozřejmé, že se podobný výpadek dodávek musí citelně projevit na trhu. Nestěžují si však pouze maloobchodní spotřebitelé, ale i výrobci finálních zařízení. Dost často potom i oni řeší nedostatek součástek tím, že je nakoupí ve větším množství v maloobchodě, čímž dojde k tomu, že jsou skutečně období, v nichž nelze sehnat jinak zcela běžné a trvale potřebné součástky, jakými odpory a kondenzátory z n. p. TESLA Lanškroun bezesporu jsou.

Náš časopis vychází v poměrně vysokém nákladu a tak předpokládám, že některé atraktivní návody v něm uveřejněné se mohou projevit i zvýšenou poptávkou po určitých součástkách. Nemohli bychom s vámi nějakým způsobem spolupracovat, abyste mohli potřebné součástky zajistit v patřičném předstihu?

Bylo by to velmi pěkné, ale je to bohužel zcela nereálné. Objednávky na kalendářní rok musíme dávat n. p. TESLA Lanškroun v dubnu předcházejícího roku a upřesňující objednávky na každé čtvrtletí s šestměsíčním předstihem. I když výrobní lhůta vašeho časopisu není nejkratší, je vzhledem k objednáci lhůt potřebných součástek ještě stále zanedbatelná. Faktem však je, že se opravdu velmi výrazně projevují úspěšné konstrukční návody v požadavcích na naše prodejny. Někdy jsou to tak mohutné „nápor“, že jsou z toho prodáváci – především jde-li o součástku, která „není“ – vysloveně nešťastní. Řešení určitě existuje – ale není v našich silách. Jsou podniky, jako např. TESLA Rožnov, které ochotně dodají velmi operativně a mnohdy na telefonickou objednávku požadované množství součástek prakticky ihned, jakmile něco z jejich sortimentu v prodejnách „dojde“. Až si budou všechny podniky takto počínat, bude situace mnohem lepší.

V loňském roce se objevil na trhu velmi pěkný konstrukční katalog pasivních součástek výroby n. p. TESLA Lanškroun. Většinu nových a moderních součástek, v něm uvedených, však ve vašich prodejnách nelze zakoupit. Můžete nám říci proč?

Ano, katalog je opravdu velmi pěkný. Byl podobnou akcí n. p. TESLA Lanškroun jako jeho výstava v červenci



Jan Macek

1973 v Diamantu. Většina návštěvníků tam marně žádala vystavené moderní součástky ve vedlejší prodejně radio-součástek. Na většinu moderních a nových součástek nejsou stanoveny maloobchodní ceny. O jejich stanovení však nemůžeme požádat my, to musí učinit výrobce. A bez stanovených MOC my nemůžeme tyto výrobky objednávat. O tom, že katalog je teoretickým „dílem“ i pokud jde o některé obchodní údaje, svědčí např. údaje minimálního objednaného množství, které jsou u každého typu uvedeny. Není řídkým jevem např. to, že limit objednaného množství pro nějakou součástku je např. 2 000 ks, my objednáme 2 500 ks, TESLA Lanškroun nám potvrdí 1 210 ks a dodá např. 652 ks. Také jsme jednou obdrželi zásilku 12 (slovy dvanácti) potencio-metrů....

Jsou však některé výrobky, které TESLA vůbec nemá ve svém výrobním programu. Nelze jejich potřebu zajistit dovozem?

Teoreticky samozřejmě ano. Náš podnik Domáci potřeby má určité devizové prostředky na dovoz zboží, které nelze zajistit v tuzemsku. Sortiment zboží, které se v našich prodejnách prodává, je však tak velký (a radiosoučástky zdaleka nepatří k tomu nejprodávanějšímu a obecně nejžádanějšímu zboží), že naděje na dovoz radiosoučástek z fondů našeho podniku je opravdu minimální. Je zde ovšem jiná možnost. Všichni výrobci mají možnost dovozem pokrýt potřebu těch výrobků, jejichž výrobu nejsou schopni vůbec nebo v dostatečném množství zajistit. Dělá to např. opět TESLA Rožnov, která dováží elektronky, které nemá ve výrobním programu. Takže asi opět závisí hlavně na tom chťit.

Tak to je současná situace; a jak to vypadá výhledově na příští rok; bude dostatek běžných součástek i pro tolik žádanou a společensky důležitou práci s mládeží, nebudou již nám do redakce a vám do prodejen telefonovat a psát začínající radioamatéři, že nemohou sehnat odpor 5k6?

Nechci, abych vypadal jako pesimista. Proto nechám hovořit konkrétní čísla z Přílohy ke smlouvě o přípravě dodávek na rok 1974, z níž jsem vybral údaje, týkající se těch nejběžnějších

součástek. Číslo v prvním sloupci značí objednané množství, číslo druhé množství, potvrzené výrobcem:

		objed- náno ks	po- tvrzeno ks
TR112a	běžné miniaturní odpory	800 000	570 000
TR143	uhlíkové odpory 0,25 W	180 000	30 000
TR144	uhlíkové odpory 0,5 W	300 000	130 000
TR145	uhlíkové odpory 1 W	40 000	10 000
TR146	uhlíkové odpory 2 W	10 000	3 000
TR151	miniaturní meta- lizované odpory	850 000	220 000
TR635-636	drátové odpory do 15 W smaltované nebo tme- lené	100 000	10 000
TR510-512		50 000	5 000
TR505-509		550 000	200 000

		objed- náno ks	po- tvrzeno ks
TP040-041	odporové trimry do ploš. spojů	250 000	30 000
TP008-009	odporové trimry subminiaturní	100 000	0
TE980-993	běžné miniaturní elektrolytické kondenzátory s axiálními vývody	400 000	160 000
TE002-006	miniaturní elek- trolytické kon- denzátory do plošných spojů (zelené)	150 000	70 000
WK701 22-26	skleněné trimry	50 000	30 000
TC180-185	klasické válcové kondenzátory MP	200 000	200 000
TC191-195	epoxidové kon- denzátory	100 000	100 000

Rozmlouval ing. Alek Myslík

350 tisíc televizních přijímačů vyrobily dva závody, Videoton a Tungsram v roce 1972 v MLR. Počet telefonních účastníků se zvýšil v roce 1972 o 27 tisíc na celkový počet 451 tisíc stanic. Do dálkového automatického provozu bylo zapojeno 65 nových stanic.

Podle Népszabadság č. 23/1973

6 miliónů televizorů a 8,8 miliónů rozhlasových přijímačů a gramoradio-přijímačů vyrobil elektronický průmysl Sov. svazu v roce 1972. Ve srovnání s rokem 1971 činí přírůstek výroby televizorů 103 %, přijímačů 100,5 %. Roční plán výroby celého elektrotechnického průmyslu byl splněn na 101 %. Přírůstek výroby proti roku 1971 činí v objemu 108 %, v produktivitě práce 107 %.

Podle Pravda č. 30/1973

SŽ

## NÁRODNÍ SJEZDY SVAZARMU

Oběma těmito sjezdy vyvrcholily přípravy k V. celostátnímu sjezdu Svazarmu v České a Slovenské socialistické republice. II. slovenský sjezd Zvázarmu se konal ve dnech 5. – 6. října v paláci PKO v Bratislavě a II. sjezd Svazarmu ČSR ve dnech 12. a 13. října ve Smetanově síni Obecního domu v Praze. Naše veřejnost i čtenáři Amatérského radia byli již ze zpráv v denním tisku, rozhlasu i televizi informováni, že ve dnech 29. 11. až 1. 12. 1973 se konal v Praze V. celostátní sjezd Svazarmu. K podrobnému objasňování jeho závěrů přikročí redakce AR – vzhledem ke své periodicitě a výrobně technickým možnostem – v řadě čísel příštího ročníku.

Oba národní sjezdy Svazarmu se staly nejen významnou událostí v životě naší dobrovolné branné organizace, ale také předmětem živého zájmu české i slovenské veřejnosti, zejména pak ústředního výboru KSC i KSS a představitelů všech organizací a složek Národní fronty i zástupců armády, s nimiž Svazarm nejúže spolupracuje. Sjezdy ukázaly, že republikové organizace Svazarmu překonaly pod leninským vedením Komunistické strany Československa a za všestranné podpory jejich orgánů v krajích, okresech a místech nejtěžší období v dosavadní historii Svazarmu. Ze sjezdových zpráv i bohaté diskuse si bylo možno učinit ucelený obraz o jejich dnešním stavu, o dosažených výsledcích, ale i o těžkostech a problémech, jakož i o dalších regionálních perspektivách. Bilance obou sjezdů ukázala, že teprve po tom, kdy se republikové organizace přimkly pevně ke straně a vyloučily ze svého středu pravocírné rozbíječe Svazarmu, mohly úspěšně zahájit konsolidační proces a rozvinout postupně své síly. Ve složitém politickém boji nakonec dosáhly pozoruhodných výsledků v ideově politickém působení, v plnění úkolů pro potřeby armády a státu, jakož i ve všech oblastech zájmové, branně sportovní a technické činnosti. Zvýšila se jejich akceschopnost a jednota a obnovily své hlavní funkce ve společnosti.

### II. slovenský sjezd Zvázarmu:

Sjezdovou zprávu přednesl předseda organizace generálmajor PhDr. Egyd Pepich. Slovenská organizace se značně rozrostla. Ze 3 063 ZO a klubů a 131 000 členů v roce 1969 dosáhla ke sjezdu 210 000 členů, kteří rozvíjejí činnost ve 3 400 ZO a klubech. Přitom mladí lidé ve věku od 15 do 25 let tvoří 57 % členské základny a v organizaci pracuje 9,2 % žen. Kromě toho zde Svazarm působí na 45 000 mladých lidí do 15 let, kteří nejsou členy Svazarmu a vyživají se v různých zájmových kroužcích zejména na školách.

V období od I. sjezdu zaznamenalo také značný rozvoj radioamatérské hnutí, i když počet radioklubů se od roku 1969 zvýšil jen o 11 a přibývalo v nich jen 336 členů. Nicméně v tomto období došlo k velkému rozmachu zejména branně technických radioamatérských sportovních disciplín. Začaly se vytvářet kádrové a materiální předpoklady pro rozšíření „honu na lišku“, zejména pořádáním kursů pro rozhodčí a organizátory. Počet registrovaných závodníků s výkonnostními třídami v této disciplíně se zvýšil z 10 v roce 1969 na více jak 150 koncem roku 1972. Slibné se rozvíjejí i jiné náročné branně sportovní disciplíny – radiistický víceboj, rychlotelegrafie i amatérská provozní činnost na krátkých vlnách. Slovenští radioamatéři se každoročně zúčastňují vnitrostátních i mezinárodních soutěží i velmi populárního Polního dne, v němž se slovenské radiostanice umísťují na čelných místech. V období mezi sjezdy značně vzrostla aktivita radioklubů i kolektivních stanic. V soutěžích radiových operátek, které se konají již tradičně vždy na počest MDŽ, se velmi dobře uplatnily závodnice ze Slovenska. Sjezd plně ocenil výsledky, jichž bylo v celé této oblasti dosaženo, nicméně konstatoval, že počet radiistických útvarů i dosavadní rozvoj členské základny zatím neodpovídá náročným potřebám, které v tomto směru klade naše socialistická společnost.

S velkou pozorností a zadostiučiněním byl na sjezdu vyslechnut projev vedoucího stranické delegace, člena představenstva ÚV KSC a prvního tajemníka ÚV KSS soudruha Jozefa Lenárta. Soudruh Lenárt ukázal, že pravocírným

živlům nešlo ve Svazarmu v době krize o nápravu chyb a nedostatků, nýbrž o to, aby se obrana vlasti nestala věcí širokých vrstev dělníků, rolníků a příslušníků inteligence. Proto usilovaly o rozbití Svazarmu a pod firmou tak zvaných „nezávislých“ klubů a spolků si vytvářely bázi pro své protisocialistické záměry. V této souvislosti ocenil čestné postoje všech svazarmovců, komunistů i nepartijních, kteří zůstali věrni ideálům, ze kterých se z podnětu strany zrodil Svazarm a kteří se dnes přičinují o to, aby se obrana socialistické vlasti stala věcí rozumu, cti a svědomí našich občanů.

Předsedou Slovenského výboru Zvázarmu byl na sjezdu jednomyslně zvolen generálmajor PhDr. Egyd Pepich a místopředsedy soudruzi Michal Papay a plukovník Pavol Chobot.

### II. sjezd Svazarmu ČSR:

V české organizaci Svazarmu byla návaznost na staré kluby a spolky, na jejich ideje i praxi větší, proto také důsledky rozvrtné činnosti pravice, která využívala právě této platformy k rozbičské činnosti, hlubší. Přesto zde Svazarm, jak vyplývalo ze zprávy generálmajora ing. Karla Kučery i z diskuse, překonal velmi úspěšně všechny těžkosti a zaznamenal všestranný rozmach. Více jak 300 000 členů rozvíjí stále úspěšněji svou činnost ve více jak 5 000 ZO a klubech.

O významu radioamatérské činnosti hovořila nejen sjezdová zpráva, ale dosažených výsledků i různých problémů se dotkli i mnozí diskutující. Členská základna radioklubu se rozšířila z 8 783 členů v roce 1968 na 10 286 členů v roce 1972 a má stále vzestupný trend. Přitom neorganizovaných radioamatérů je nekolidanásobně více. Veškerá tato činnost, jak vysvítá i z jednotného systému branné výchovy, má mimořádný význam pro přípravu brančů, pro branou výchovu vůbec i pro potřeby vědecko-technické revoluce. Zájem mládeže se podařilo podchytnout především prostřednictvím branně-sportovních disciplín, zvláště populárního honu na lišku. Sjezd konstatoval, že na radioamatérském úseku jsou velmi odpovědně vytvářeny podmínky zvláště pro plnění úkolů, jež vyplývají ze závěrů JSBVO

a červencového usnesení ÚV KSČ o práci s mládeží. V současné době pracuje s mládeží více jak 800 cvičitelů. Počet místních, náborových a okresních soutěží se od roku 1970 ztrojnásobil a počet účastníků z řad mládeže se v téže době zdesateronásobil. Ve funkcích trenérů a rozhodčích pracuje soustavně 600 aktivistů. Ve většině Domů pionýrů a mládeže jsou ustaveny radiokroužky a v mnohých pracují i kolektivní radioamatérské vysílací stanice, přičemž výcvik zajišťují svazarmovští instruktoři. Přesto se jeví nutnost urychleně řešit přípravu dalších instruktorů a cvičitelů, aby bylo možno uspokojit rostoucí zájem mladých lidí o tento zájmově technický obor branné činnosti. Stále většího významu nabývá pomoc radioamatérů v desítkách nově vytvářených výcvikových střediscích branců. Prvořadým úkolem rady Radioklubu ČSR bude hledat mimo jiné všechny možnosti svépomocného zajišťování materiálu a dalšího ekonomického zabezpe-

čení činnosti. K diskusnímu příspěvku delegáta sjezdu soudruha Ladislava Hlinského, předsedy rady Radioklubu ČSR, který byl zvolen do nového Českého výboru Svazarmu, se ještě vrátíme.

Vedoucí stranické delegace na sjezdu, člen předsednictva ÚV KSČ a předseda vlády ČSR soudruh Josef Korčák ve svém vystoupení vysoce ocenil přínos Svazarmu k zabezpečení obrany naší vlasti a ukázal, že v tomto úsilí je třeba nadále pokračovat. Kontrarevoluční puč v Chile a izraelská agrese jsou svědectvím toho, že se charakter imperialismu nezměnil a že svou pravou tvář obnažuje čím více, čím důsledněji se v mezinárodních vztazích prosazuje mírová politika Sovětského svazu a všech zemí tábora socialismu.

Za předsedu Českého výboru Svazarmu byl sjezdem jednomyslně zvolen generálmajor Miloslav Vrba a za místopředsedy soudruzi plukovník Miloš Kovářik a podplukovník Alexandr Trusov.

- Cpl



Jeden z norilských radioamatérů

## U SEDMDESÁTÉ ROVNOBĚŽKY

N. Grigorjeva, redakce čas. Radio

Nejsevernějším průmyslovým městem na celé zeměkouli je Norilsk, jedno ze středisek výroby barevných kovů v SSSR. Norilsk leží za polárním kruhem, v oblasti věčného mrazu. Ve spojitosti s městem se často mluví o jednom ze soudobých divů světa, o „zázraku“. Básníci oslavují toto město ve svých básních, novináři opěvují město i jeho budovatele a obyvatele; historii města zachytili i pracovníci filmu. A není se co divit, 267 dnů v roce vládne ve městě mráz, často až  $-50^{\circ}\text{C}$ , asi 150 dnů v roce vanou nad městem prudké vichřice, 45 dnů v roce trvá polární noc – přesto město žije plnohodnotným životem, naplněným osobitým pracovním rytmem.

Město má několik světových primátů – jsou v něm nejseverněji položené železnice, hydrocentrála, rozvod plynu. Jeho výškové domy jsou postaveny na věčně zmrzlém podkladu. Kolem města se do nedozírné dálky protírá mlčenlivá a pustá tundra. Město Norilsk je jako ostrov v moři věčného ledu a sněhu, a jako na ostrov se do něho lze dostat jen po vodě nebo letadlem.

Norilčané se však přes všechny tyto zvláštnosti necítí odděleni od života vlasti – rozhlasové vysílání prakticky všech stanic z celého SSSR jim denně přináší hlasy jejich spoluobčanů, poslouchají televizní vysílání z Moskvy a

v brzkou budou mít i možnost číst všechny ústřední noviny, které vycházejí v Sovětském svazu.

Vzhledem ke geografické poloze města musely být řešeny odlišně od běžných zvyklostí otázky např. radiového spojení. Problémem bylo i to, jak uzemňovat vysílací zařízení, neboť země je v Norilsku pod tlustou vrstvou věčného ledu, který je velmi špatným vodičem elektrického proudu. V tomto případě vyhovělo použít jako zemní vodič vysílacích zařízení jakousi protiváhu, umělou zem, jejíž funkci zastává do kruhu kolem vysílací budovy uspořádaný vodič, umístěný v nepatrné hloubce pod povrchem země.

Při konstrukci radioreléových linek, které spojují Norilsk s ostatním světem, se využilo moderních poznatků o troposférickém dálkovém šíření elektromagnetických vln, což umožnilo zmenšit počet mezistanic na minimum; to je důležité při konstrukci těchto linek v řídce osídlených oblastech s mimořádně krutými přírodními podmínkami.

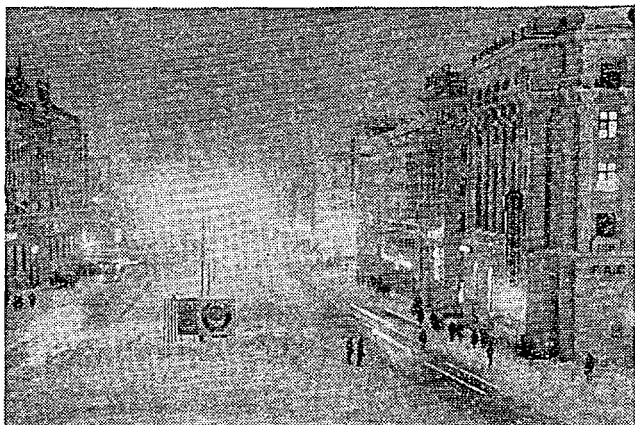
Televizní středisko v Norilsku bylo postaveno v roce 1958. Nejprve vysílalo pouze místní program na jednom kanálu, avšak v roce 1969, kdy byla uvedena do provozu stanice Orbita, umožňující přenos televizních signálů přes umělou družici Země Molnija-1, přijímají televizní účastníci v Norilsku i program moskevské televize.

Norilsk je městem nadšenců. Tam kde jsou nadšenci, jsou nutně i radioamatéři. Správného radioamatéra nemohou odradit od práce žádné těžkosti, a těžkostí je v Norilsku velmi mnoho – stačí si uvědomit, že je prakticky nemožné postavit venkovní anténu, neboť rychlost větru nad Norilskem dosahuje často až 50 m/s, že nejbližší partner pro spojení je vzdálen 2 000 až 2 500 km atd. Přesto radioamatéři pracují, především se svými nejbližšími sousedy v městech Krasnojarsk, Novosibirsk, Kemerovo a v dalších městech Altaje a Uralu. Kromě jejich signálů jsou v Norilsku dobře slyšet i signály stanic ze Sev. Ameriky a z Japonska, zatímco např. maximální počet spojení se stanicemi z Afriky je ročně asi dvě až tři spojení. Nejpoužívanějším pásmem je pásmo 14 MHz. Přes všechny těžkosti jsou v Norilsku radioamatéři, kteří mají potvrzeno spojení se 120 až 140 zeměmi celého světa, i když na některá spojení čekali i několik let.

V Norilsku pracuje i radioklub DOSAAF, který má kromě konstruktérské a rychlotelegrafní i sekci KV a VKV. Členové sekce pracují v kolektivní radiostanici UK0BAA. Kromě signálů kolektivky lze slyšet i signály individuálně pracujících radioamatérů, z nichž nejznámějšími jsou A. Chlopinec, UA0BT, V. Karjakin, UA0BAC, a V. Murachovskij, UW0AY. Kouzlu radioamatérského sportu propadly i dvě ženy, E. Zajnulina, RA0BAC, a N. Musijenko, UA0BAR. Manžel poslední jmenované YL, Sergej, je na slovo vzatým konstruktérem; jednou z jeho prací je např. transceiver (53 tranzistorů), který má rozměry 12 × 25 × 28 cm, s nímž při mé návštěvě předvedl vzorové spojení v pásmu 14 MHz s moskevskou stanicí UK3R, tedy spojení na více než 4 500 km při bezvadné slyšitelnosti.

Hlavní náplní práce konstruktérské sekce radioklubu je stavba radiostanic, učebních pomůcek a měřících přístrojů. Konstruktérská činnost je tak bohatá, že v minulém roce mohla tato sekce uspořádat reprezentační výstavku prací svých členů.

Mezi norilskými radioamatéry je i muž, který se zabývá radioamatérskou prací již přes 35 let. Je to A. Kazakov, který žije v Norilsku již přes 23 let, a který byl jedním z prvních obyvatel



Město Norilsk za polární noci

města i jedním z těch, kteří jako první vytavili měď za polární kruhem. Jeho práce není nejjednodušší, je starším tavičem závodu na výrobu mědi, je „veteránem práce“, „čestným metalurgem“, nositelem Leninova řádu, řádu Rudého praporu práce a mnoha dalších vyznamenání.

Jako radioamatér začínal ještě ve škole stavbou krystalky. V současné době

je jeho koníčkem stavba měřicích přístrojů. Svých znalostí a zkušeností využívá i ve svém zaměstnání, je autorem mnoha racionalizačních zařízení, a dokáže si sám i opravit různé elektronické přístroje, které používá při práci.

Tak žijí a pracují Norilčané, houževnatí lidé, kteří dobývají pro naši zemi barevné kovy, tolik potřebné národnímu hospodářství.

## CELOSTÁTNÍ SETKÁNÍ RADIOAMATÉRŮ VKV - TESÁK 1973

Již tradičně se scházejí každým rokem příznivci těch nejkratších radiových vln, aby si navzájem vyměnili zkušenosti, součástky, navázali osobní přátelství a prožili různé společné chvíle. Celostátní setkání radioamatérů VKV uspořádala letos z pověření ÚRK ZO Svazarmu n. p. Sigma Hranice v rekreačním zařízení tohoto podniku na Tesáku. Cestným ředitelem setkání byl ředitel n. p. Sigma ing. Cahel, přípravy se zúčastnili pracovníci OV Svazarmu v Přerově a radioamatéři celého okresu. Jejich snaha byla odměněna velkým počtem spokojených účastníků – na Tesák se sjelo 325 radioamatérů a jejich rodinných příslušníků.

Setkání oficiálně zahájil po projevech ředitele n. p. Sigma a předsedy OV Svazarmu v sobotu dopoledne předseda rady Radioklubu s. L. Hlinský. V rámci zahajovacího ceremoniálu byly předány poháry vítězným stanicím Polního dne 1972, Dne rekordů 1972 a titul Mistr sportu F. Střihavkovi, OK1AIB.

V jídelně proběhly v sobotu dvě zajímavé přednášky – ing. J. Smítka hovořil o použití polovodičů ve vysílačích pro VKV a ing. J. Petrek o nových feritových materiálech, výrobcích n. p. Pramet Šumperk. Obě přednášky se setkaly s velkým zájmem a místnost byla doslova přeplněna.



Obr. 1. Při příležitosti setkání byly uděleny poháry za výsledky v PD 1972 a ve Dni rekordů 1972, a titul Mistr sportu F. Střihavkovi, OK1AIB (třetí zprava)

Zajímavou, trvale fungující atrakcí byla střelnice – každý měl možnost při úspěšné střelbě ze vzduchovky vyhrát balíček různých součástek. Trvale byla v provozu stanice OK5UHF, používající zařízení OK2JI; během soboty se navazovala i spojení přes družici OSCAR 6.

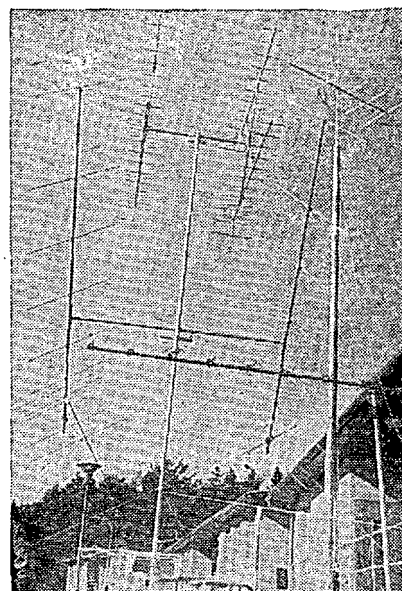
Neustále bylo plno kolem „expozice“ podniku AVON (podnik při OV Svazarmu v Gottwaldově), který vystavoval několik typů již sériově vyráběných antén pro VKV. Všechny typy antén budou v prodeji výhradně v radioamatérské prodejně Svazarmu, Budečská 7, Praha 2 a budeme vás o nich podrobně informovat v některém z dalších čísel AR.

Neméně obležené byly i stánky prodejny ÚRK a prodejny n. p. TESLA Rožnov, které přivezly na setkání atraktivní sortiment polovodičů a jiných součástek. Vyprodalo se patrně všechno.

V programu setkání nechyběl ani Mini-contest těch, kteří přijeli s mobilním zařízením a samozřejmě tradiční



Obr. 2. Že mnoho radioamatérů i dobře střelí, to se ukázalo na malé vzduchovkové střelnici, která nikdy nebyla zcela opuštěná



Obr. 3. Sestava z antén, které sériově vyrábí svazarmovský podnik AVON z Gottwaldova (zastupovaný zde ing. K. Gregorem, OK2VDO)

společenský večer s hudbou, tancem a bohatou tombolou.

Setkání radioamatérů VKV proběhlo v přátelské, družné a srdečné atmosféře, bylo organizačně velmi pěkně připraveno a nebylo snad nikoho, kdo by nebyl z jakéhokoli důvodu spokojen. Bylo to již podruhé, co se „žížalkáři“ sešli na Tesáku – a doufejme, že ne naposled.

—amy

## KONKURS TESLA - AR 1973

Jak jsme slíbili v minulém čísle AR, přinášíme výsledky letošního ročníku konkursu, vypracovaného redakcí AR a Obchodním podnikem TESLA. Ceny a odměny komise stanovila s konečnou platností pouze pro 1. a 2. kategorii, výsledky v třetí kategorii budou oznámeny až po vyjádření technických laboratorů TESLA, které přezkoušují některé z přístrojů, přihlášených do této kategorie. (Definitivní výsledky třetí kategorie spolu s podmínkami dalšího ročníku konkursu uvedeme v prvním čísle AR v roce 1974).

### Výsledky

#### Kategorie 1a.

1. cena Elektronická stavebnice pro mládež (Loub) – (1 500 Kčs v hotovosti + poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs)
2. cena Radiotechnická stavebnice (Vrchota) – (1 000 Kčs poukázka)
3. cena neudělena

#### Kategorie 1b.

1. cena Hybridní „digitální“ hodiny (Kellner) – (1 500 Kčs v hotovosti + 500 Kčs poukázka)
2. cena neudělena
3. cena Umaplexová experimentální zapojovací deska (Loub) – (1 000 Kčs poukázka)

#### Kategorie 2.

1. cena Charakterograf pro osciloskop (Smutný) – (2 000 Kčs v hotovosti)
  2. cena Detektor s automatickou fázovou synchronizací (Kryška, Teska) – (1 500 Kčs poukázka)
  3. cena Výkonový zesilovač (Kyrš) – (1 000 Kčs poukázka)
- zvláštní odměny: Voltohmtransmetr (Šoupal) – (800 Kčs poukázka)

Zkoušeč integrovaných obvodů TTL (Urda) – (700 Kčs poukázka)  
Nabíječka s automatickým vypínáním (Bečka) – (600 Kčs poukázka)  
Palubní telefon (Frybert) – (500 Kčs poukázka)  
Automatický sekretář (Pavelka) – (400 Kčs poukázka)  
Impulsní generátor (Ríha) – (400 Kčs poukázka)  
Univerzální měřicí přístroj (Javornický) – (300 Kčs poukázka)

#### Kategorie 3.

Pořadí bude schváleno komisí dodatečně po urychleném přezkoušení některých přístrojů komisí a po vyjádření autorů přístrojů.

Všem konstruktérům budou odměny i poukázky urychleně zaslány (i z kategorie 3.) protože poukázky musí být vybrány do konce roku. Otištění výsledků třetí kategorie však již v č. 12/73 nebude z technických důvodů možné.

# EXPEDICE AR

**? Jak na to AR ?**

## Časový spínač s prvkom diaku

Jak jsme informovali čtenáře v AR 10/73, vydala se naše redakce ve dnech 24. října až 5. listopadu 1973 na expedici po ČSSR. Expedice se zúčastnili L. Kalousek, OK1FAC a ing. A. Myslík, OK1AMT. Zjistili jsme, jaké největší problémy radioamatéři mají, jak to vypadá ve skutečnosti s prací s mládeží a jaké pro ni jsou vytvářeny podmínky, viděli jsme mnoho radioamatérských výrobků, za které by se nemusely stydět profesionální výrobci atd. Během cesty jsme vysílali mobilním provozem na pásmu 80 m, zařízením byl transceiver PETR 103 a mobilní anténa. Podrobné materiály z naší cesty začneme uveřejňovat od AR 1/74.

Naše cesta začala 24. 10. v poledne, kdy jsme vyjeli z Prahy do Mladé Boleslavi. Odtud nám OV Svazarmu nejen neodpověděl na náš včas zasláný dopis, ale ani nás nikdo neočekával. Využili jsme proto naši zastávky k důkladné instalaci a kontrole mobilního zařízení do našeho služebního automobilu. Druhý den jsme navštívili ÚRD v Hradci Králové, kde nám proměřili zařízení a dali mnoho dobrých technických rad na cestu. Odpoledne jsme dojeli do Pardubic, navštívili OV Svazarmu, radiokabinu a uspořádali besedu se čtenáři našeho časopisu. Další naši zastávku byl Žďár nad Sázavou, kde jsme byli přátelsky přijati jednak na OV Svazarmu, jednak u známého OK2ABU. V sobotu 27. 10. jsme dojeli do Kunštátu, města s největším počtem koncesionářů (a koncesionářek) na 100 obyvatel v republice. Odtud jsme potom pokračovali v neděli do Brna. Pobesedovali jsme s brněnskými radioamatéry, navštívili jeden z kroužků radiotechniky pro mládež, pořádaný radioklubem Kompas a pohovořili i s členy tohoto radioklubu. Navštívili jsme i radioklub Domu pionýrů a mládeže v Brně. Naše snaha získat co nejvíce informací o práci s mládeží nás další den zavedla do Bučovic, nové „líhně“ mladých reprezentantů v rychloletech a radioamatérském víceboji, kde jsme byli hosty ZO Svazarmu a OK2BHV. Pokračovali jsme do Olomouce, kde jsme měli možnost poznat činnost i problémy jak těch „dříve narozených“, soustředěných v kolektivce OK2KOV, tak těch mladších z OK2KYJ. V Gottwaldově, který byl naším dalším cílem, jsme byli velmi pěkně přijati předsedou OV Svazarmu a podrobně jsme se seznámili s činností svazarmovského podniku AVON a ZO

Radio Gottwaldov. Navštívili jsme i kolektivku OK2KGV ve výsílacím středisku na Kudlově. Po krátké zastávce v n. p. TESLA Uherský Brod jsme zamířili do Krpáčové na Slovensku, kde se v té době konalo setkání slovenských radioamatérů. Zde jsme byli vedením ZRS rovněž velmi přátelsky přijati a měli jsme možnost ve zkratce poznat i problematiku práce slovenských radioamatérů.

Během cesty jsme navázali 82 spojení – není to mnoho, avšak vzhledem k tomu, že jsme se vysílání věnovali převážně pouze během přesunů mezi jednotlivými městy a místy – jindy na to čas nebyl – jsme s tím spokojeni. Celkem 50 spojení jsme navázali z automobilu, vesměs za jízdy, se stanicemi z celé republiky od Domažlic do Bardejova a se dvěma SP a jednou DL stanicí. Z Kunštátu jsme udělali 11 spojení ze zařízení OK2PEP na 160 m a z Bučovic 21 spojení ze zařízení OK2KLV. Poznali jsme blíže provoz na pásmu 80 m SSB a jeho nečistoty a ještě se k němu vrátíme. Dále jsme poznali i to, čemu bychom dříve nevěřili, že i se 7 W v výkonu a mobilní anténou asi 3 m dlouhou lze v pásmu 80 m dělat spojení až na vzdálenost 500 km.

Na závěr této předběžné zprávy, davané do sazby dávno po uzávěře, bychom chtěli poděkovat Ústřední radiodílně v Hradci Králové a jejímu vedoucímu, K. Hříbalovi, OK1NG, za mimořádnou ochotu a péči, s níž nám zapůjčil veškeré zařízení, potřebné pro mobilní provoz (včetně jeho nastavení) a vyslovit uznání pokud jde o kvalitu transceiveru PETR 103, který za celou cestu ani jednou nevynechal, přestože byl používán za často krutých podmínek (teplotní změny v rozpětí –10 až +25 °C a trvalé otřesy za jízdy).

–amy

## ROČENKA AMATÉRSKÉHO RADIA

Publikace v rozsahu 200 stran vydaná vydavatelstvím Magnet je určena všem, kteří se zabývají – ať amatérsky či profesionálně – radiotechnikou, elektronikou, elektrotechnikou nebo konstrukcí radioamatérskou činností a příbuznými technickými obory.

ROČENKA AMATÉRSKÉHO RADIA je katalogem vybraných zahraničních i tuzemských polovodičových prvků. Přináší údaje našich, sovětských, polských, maďarských, rumunských, západoevropských, japonských a dalších tranzistorů, údaje tranzistorů FET všech světových výrobců, údaje polovodičových diod, Zenerových diod, referenčních diod a diod s napětově závislou kapacitou. U všech prvků jsou uvedeny základní a mezní parametry, zapojení patice, výrobce, typické použití, technologie výroby apod.

Ročenku v ceně 25,— Kčs je možné objednat v prodejně n. p. KNIHA, Karlovo nám. 19, 120 00 Praha 2 nebo zakoupit ve stáncích PNS.

V zapojení jednoduchého časového spínače sa využívajú vlastnosti nového polovodičového prvku – diaku. Obvod je jednoduchý, nenáročný na súčiastky a možno ho oživiť bez meracích prístrojov.

Základné zapojenie časového spínača je na obr. 1. Spínač sa uvádza do chodu zatlačením štartovacieho tlačítka  $T_1$ . Zopnutím zážaje sa dostane pod napätie aj časový obvod (časť schémy označená písmenom „C“), ktorý pracuje na známom princípe nabíjania kondenzátora cez odpor. Po dosiahnutí určitého napätia na kondenzátore  $C_1$  zopnú diaky  $D_2$ ,  $D_3$  a časťou náboja kondenzátora  $C_1$  je na okamih vybudené relé  $Re_2$ . Rozopínací kontakt tohoto relé, ktorý je v obvode relé  $Re_1$ , celé zariadenie vypne. Bližší popis vlastností diaku nájdete záujemca v [2].

Zapínacie kontakty relé  $Re_1$  sú označené  $re_{1a}$ ,  $re_{1c}$ . Rozopínací kontakt relé  $Re_1$  je označený  $re_{1b}$ .  $T_1$  je štartovacie tlačítko,  $T_2$  je vypínacie tlačítko.  $Re_{2b}$  je rozopínací kontakt relé  $Re_2$ .

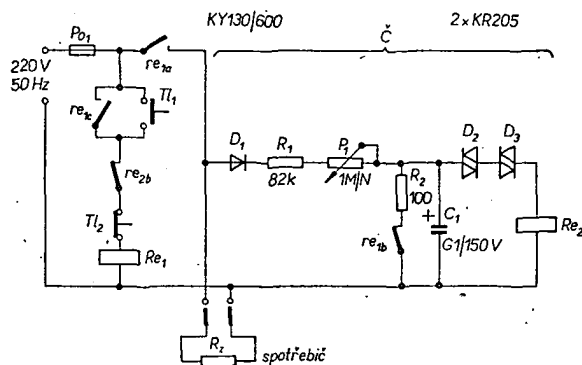
V kľude je relé  $Re_1$  bez napätia a všetky kontakty sú v zakreslenej polohe. Zatlačením tlačítka  $T_1$  privedieme napätie na relé  $Re_1$ . To zopne svoje zapínacie kontakty  $re_{1a}$ ,  $re_{1c}$  a rozopne  $re_{1b}$ . Pomocou  $re_{1c}$  sa premostí  $T_1$  a tým zostane  $Re_1$  zopnuté aj po uvoľnení  $T_1$ . Kontakt  $re_{1a}$  privádza napätie na spotrebič a súčasne na časový obvod C. Diodou  $D_1$  získané kladné impulzy nabíjajú cez  $R_1$  a  $P_1$  kondenzátor  $C_1$ . Po dosiahnutí spínacieho napätia diakov (asi 65 V pre typ KR205), odvedú diaky časť náboja kondenzátora na cievku relé  $Re_2$ , to sa na okamih vybudí a svojim rozopínacím kontaktom  $re_{2b}$  preruší obvod  $Re_1$ ,  $Re_1$  odpadne, odpojí spotrebič, časový obvod a kľudovým kontaktom  $re_{1b}$  vybijie zbývajúci náboj kondenzátora  $C_1$ . Tým je cyklus ukončený a spínač môžeme znova spustiť štartovacím tlačítkom  $T_1$ . Rozopínacie tlačítko  $T_2$  umožňuje prerušenie cyklu v ľubovoľnom čase.

Úpravou obvodu na obr. 1 je možné na pozíciu kondenzátora  $C_1$  použiť typ na menšie napätie 6 až 10 V. Menšie rozmery týchto kondenzátorov dovoľujú použiť väčšie kapacity a tým realizovať dlhšie časy spínača. Upravené zapojenie je na obr. 2. Uvedené zapojenie má maximálnu dobu zopnutia 5 min. Zväčšovaním kapacity  $C_1$  je však možné dosiahnuť čas až 25 min.

Na obr. 3 je zapojenie, ktorého funkciou je periodické zapínanie spotrebiča. Časy zapnutia a vypnutia sa dajú oddelene nastaviť prvkami  $P_1$  (popr.  $P_{10}$ ) v rozsahu 1 až 120 s. Takéto zapojenie sa výborne hodí napr. na nespôjitú reguláciu teploty vo veľmi širokom rozsahu. Široký rozsah regulácie je daný tým, že pomer doby zapnutia a vypnutia vyhrievacieho telesa je možné meniť v rozsahu  $10^2$  až  $10^{-2}$ .

Spínač sa dá použiť prakticky všade, kde sa pracuje s uvedenými časovými





Obr. 1.

intervalmi. Vzhľadom na malý počet súčiastok nie je potrebné spínač stavať na plošné spoje. Náhradou potenciometra  $P_1$  fotodoprom získame automatický expozičný spínač s integračným meraním hustoty negatívu [1].

#### Používané súčiastky

Zapojenie na obr. 1 a 2

$P_{01}$  podľa výkonu spotrebiča  
 $Re_1$  typ na striedavé napätie 220 V s dvoma zapínacími a jedným rozopínacím kontaktom  
 $Re_2^*$  miniatúrne modelárske relé typ MVVS s odporom vinutia 230  $\Omega$   
 $D_1$  KY130/600 (KY705, KY725)  
 $D_2, D_3$  diak KR205  
 $P_1$  1 M $\Omega$ , lineárny  
 $C_1$  100  $\mu$ F/150 V

Ostatné súčiastky podľa schémy.

Zapojenie na obr. 3

$P_{01}$  podľa výkonu spotrebiča  
 $P_{02}$  trubková sklenená poisťka 0,3 A  
 $Re_1$  typ na striedavé napätie 220 V s dvoma zapínacími a jedným prepínacím kontaktom (RP90, RP92)  
 $Re_2^*$  miniatúrne modelárske relé MVVS, jeden spínač kontakt  
 $Re_3^*$  miniatúrne modelárske relé MVVS, jeden rozopínací kontakt  
 $P_1, P_{10}$  1 M $\Omega$ , lineárny  
 $D_1$  KY130/600  
 $D_2$  až  $D_5$  diak KR205  
 $C_1, C_{10}$  100  $\mu$ F/150 V

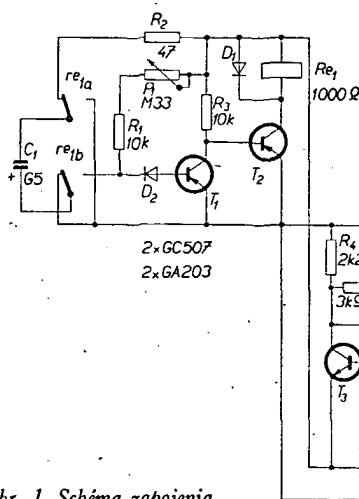
Ostatné súčiastky podľa schémy.

\* Je možné použiť ľubovoľné relé s príslušným kontaktom, ktoré na okamih zapne, ak príložíme na jeho cievku kondenzátor 10  $\mu$ F, nabitý na 6 V.

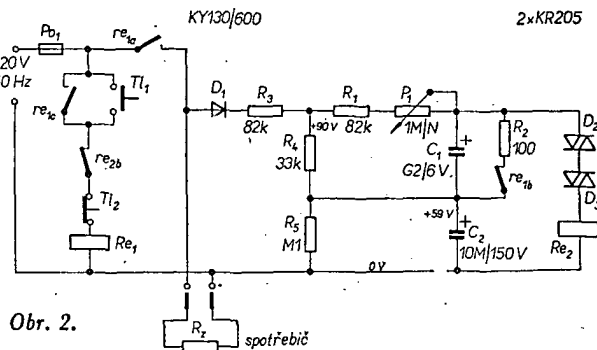
#### Literatúra

- [1] AR 11/1970.
- [2] AR 3/1972.
- [3] Katalóg polovodičových prvkov TESLA (1972).

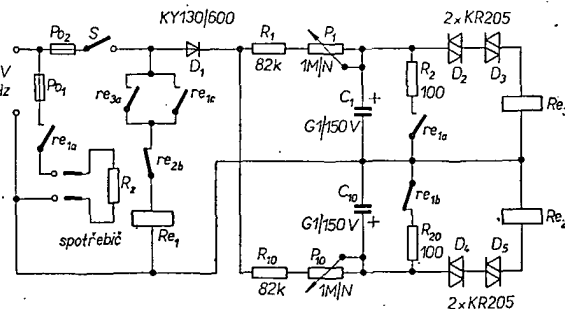
Ing. Anton Hrubý



Obr. 1. Schéma zapojenia



Obr. 2.



Obr. 3.

# ELEKTRONICKÝ GONG

Josef Domský

V súčasnej dobe sa uvádzajú v televízii a rozhlase rôzne súťaže, pri ktorých je potrebné merať čas súťažiacim. Ako všetky oblasti moderného života i elektronika napreduje milovými krokmi upred a zastaralá technika je vyláčaná novou, modernou. Jednou z nich je aj elektronický gong, ktorý zatláčil do ťažadia ručné meraný čas stopkami. Tento prístroj je určený k meraniu času s akustickou a svetelnou signalizáciou.

#### Technické údaje

Nastaviteľná doba meraného času: 5 až 120 s.  
 Dĺžka signálu gongu: 1,5 s.

Osadenie: 2  $\times$  GC507,  
 4  $\times$  105NU70,  
 2  $\times$  101NU71,  
 2  $\times$  GA203.

Napájanie: 9 V.

#### Popis činnosti

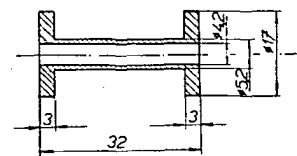
Po stlačení tlačítka „štart“, ktoré je na čelnej strane a silácia priamo kotvu  $Re_1$ , zaznie tón asi 600 Hz po dobu 1,5 s. Zároveň sa zasvieti zelené svetielko. Tým je uvedené do činnosti časové relé  $Re_1$  a podľa nastaveného času (5 až 120 s) je cievka nabitá. Po uplynutí nastaveného času odpadne  $Re_1$ , zhasne zelené svetielko a cez pružinu  $re_3$  dá napätie na  $C_5$  impulz monostabilnému klopnému obvodu. V obvode kolektoru  $T_4$  je cievka jazýčkového relé (obr. 2), ktorá po dobu preklonenia obvodu je pridržiavaná a tým uvedie do činnosti multivibrátor s výkonovým zosilňovačom. Tak isto ako na začiatku

súťaže i na koniec súťaže zaznie z reproduktora tón po dobu 1,5 s.

#### Konstrukcia prístroja

Celá koncepcia prístroja je riešená na jednoduchom paneli, na ktorom je doska s plošnými spojmi. Voľba polovodičov a ostatných súčiastok nie je pre jednoduchosť zapojenia kritická.  $Re_1$  má 1 000  $\Omega$ , cievka jazýčkového relé má 150  $\Omega$ . Napájanie je z dvoch plochých batérií. Rozmery skrinky neudávam, nakoľko každý konštruktér si ju podľa použitých súčiastok navrhne sám.

Reproduktor je na hornej stenc skrinky tak, aby bola dostatočná hlasitosť pre porotu, súťažiacich i obecenstvo.



Obr. 2. Cievka jazýčkového relé

Ve dnech 10. až 14. září 1973 uspořádal n. p. TESLA Rožnov velmi záslužnou akci. Pozval do svého rekreačního střediska 35 mladých radiotechniků, chlapců z celé republiky ve věku do 15 let, aby mezi sebou vybojovali soutěž ve svých znalostech a dovednostech, soutěž, která byla nazvána „Elektronická olympiáda“. Tato akce, jejíž uspořádání reprezentovalo správný a praktický přístup k realizaci vládních a stranických usnesení o práci s mládeží, proběhla pod záštitou České ústřední rady, Pionýrské organizace SSM, Českého ústředního výboru SSM, Ústředního domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka a pod patronátem vedení a celoživotní organizace SSM n. p. TESLA Rožnov. Organizačně zajistil Elektronickou olympiádu kolektiv pracovníků oddělení podnikové výchovy n. p. TESLA Rožnov, v čele se s. M. Jáchimem a s. J. Nohavicou, ve spolupráci s pracovníky výzkumného a vývojového oddělení ing. Machalíkem a ing. I. Stehlem. Jako hosté a členové hodnotitelské komise se dále zúčastnili s. J. Remek za Českou ÚR PO SSM, s. Z. Hradiský za ÚDPM JF a ing. A. Myslík za redakci AR.

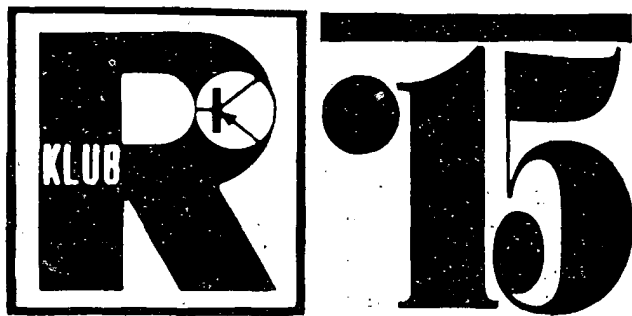
Soutěž, nazvaná Elektronická olympiáda, se skládala ze dvou částí – praktické a teoretické. K té praktické zasedlo 35 chlapců druhý den po příjezdu ráno – každý dostal k dispozici potřebné nářadí, páječku a „hromádku“ součástek s destičkou s plošnými spoji. Jejich úkolem bylo sestavit fungující nízkofrekvenční zesilovač s integrovaným obvodem MA0403A, který je dále popsán. Měli na to 5 hodin času a rychlost nebyla rozhodující. Hodnotila se hlavně kvalita pájení, samozřejmě funkce výrobku, celkové estetické uspořádání, dodržení zadaného zapojení. I tak ti nejúspěšnější nepotřebovali k zapojení zesilovače o mnoho více než 1 hodinu. Zvláštní premii 10 bodů získal každý, komu fungoval zesilovač na první zapojení a nemusel odstraňovat žádné chyby. A že se kluci činili dokazuje to, že těchto premií bylo uděleno 20! Před zahájením se všem dostalo podrobného vysvětlení činnosti použitého integrovaného obvodu a všech problémů, které se při práci mohly vyskytnout. Bylo nainstalováno měřicí pracoviště s nf generátorem a osciloskopem, na kterém se zesilovače oživovaly a posléze i hodnotily.

Bylo nutno uznat, že účastníci soutěže byli „dobří“. Sami můžete posoudit, že zapojení i konstrukční provedení zesilovače nebylo zrovna nejjednodušší. A přesto většina výrobků měla velmi dobrou úroveň – po všech stránkách, ať již vezmeme pájení, nebo uspořádání součástek a celkový vzhled zesilovače. A případů, že by někomu zesilovač vůbec nefungoval, bylo opravdu minimálně.

Komise hodnotila všechny výrobky anonymně, pod „startovními“ čísly. Každý člen komise hodnotil nezávisle na ostatních všechny parametry kromě funkce, která byla zhodnotitelná zcela jednoznačně a objektivně na měřicím pracovišti. Hodnocení komise bylo vyrovnané a nedošlo k výraznějším rozporům.

Odpoledne pokračovala „Elektronická olympiáda“ teoretickou částí. Z 28 známých otázek bylo vybráno 12 a soutěžící dostali 1 hodinu na vybraných správných odpovědích. I tuto disciplínu zvládli všichni mnohem rychleji a i zde byly bodové zisky (při hodnocení 5 bodů za správnou odpověď) velmi vyrovnané. Otázky rovněž uveřejňujeme a jejich úroveň a náročnost proto můžete zhod-

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradiský  
s kolektivem ÚDPM JF

notit sami. Lze říci, že přes nejednoznačnost některých otázek vcelku vyrovnaně zahrnují všechny zadané obory – tj. základy radiotechniky a elektrotechniky, výrobní sortiment n. p. TESLA Rožnov a historii závodu.

Po skončení soutěže začala pilně pracovat komise rozhodčích na konečném vyhodnocení, zatímco účastníci Elektronické olympiády navštívili velmi pěknou výstavku výrobků n. p. TESLA Rožnov, která byla uspořádána při příležitosti návštěvy vládní a stranické delegace, která v čele s dr. G. Husákem byla v závodě shodou okolností též den. Výstavka informovala o podniku a jeho výrobcích mnohem uceleněji, výstižněji a zajímavěji, než nepříliš podařená exkurze v závodě o den později. Zdá se, že výstavka tohoto typu trvale nainstalovaná by v mnoha podnicích mohla nahradit exkurze po závodě, které mnohde – a to platí obzvláště o n. p. TESLA Rožnov – silně narušují provoz a výrobu a nemohou přitom poskytnout tak dokonalou informaci o jednotlivých výrobcích a postupu jejich výroby.

Tento soutěžní den byl zakončen slavnostním vyhlášením výsledků a předáním cen těm nejúspěšnějším. Ceny byly opravdu hodnotné – kazetový magnetofon B60, stereofonní gramofon GZC171 a tranzistorový přijímač Song automatik. Každý účastník obdržel pěkný diplom, svůj soutěžní výrobek – nf zesilovač s integrovaným obvodem MA0403A a mnoho různých upomínkových předmětů a katalogů polovodičových součástek.



Ceny pro vítěze

Další den podnikli všichni pěší výlet z Pustevn na Radhošť a po obědě navštívili prodejnu II. jakosti v Rožnově p. R. Odpoledne bylo věnováno krátké exkurzi, při které měli chlapci možnost shlédnout některé dílny výroby výkonových tranzistorů a výroby obrazovek v n. p. TESLA Rožnov. Ve čtvrtek dopoledne byli všichni podnikovým autobusem odvezeni na vlakové spoje do Rožnova p. R. a do Valašského Meziříčí.

Pobyt chlapců v rekreačním středisku n. p. TESLA Rožnov Elektron na Pro střední Bečvě, kde soutěž probíhala, i vlastní Elektronická olympiáda byly velmi dobře zorganizovány. Nedošlo k závažnějším organizačním nedostatkům a většina pracovníků oddělení podnikové výchovy věnovala této akci mnoho svého volného času. Odměnou jim byla spokojenost účastníků, jejich dobré výsledky, pocit dobře vykonané práce, a to práce u nás svým způsobem pionýrské, protože o podobnou akci se doposud žádný jiný podnik nepokusil.

A nebylo to naposledy. Soutěž, nazvaná letos „Elektronická olympiáda“, se bude konat pod názvem Integra i v příštím roce. Letošní ročník byl označen jako zkušební a jako takový byl také vyhodnocen. Závěr byl jednoznačný – soutěž se vydařila a bude se pravidelně opakovat. Pro rok 1974 provedou výběr jejich účastníků stejně jako letos Česká ÚR PO SSM spolu s ÚDPMJF na základě aktivní a úspěšné činnosti v kroužcích Demů pionýrů a mládeže. Od roku 1975 by měla být soutěž celoroční a setkání v Rožnově by mělo být jejím vyvrcholením, finálem. Od příštího roku se pravděpodobně jako pořadatelům se svým patronátem připojí i redakce našeho časopisu Amatérské radio.

### Pořadí nejlepších pěti účastníků zkušební ročníku Elektronické olympiády

	bodů
1. Zdeněk Pikula, Brno	115,8
2. Svatoslav Novák, Prostějov	115,7
3. Milan Roubalík, Rožnov p. R.	115,0
4. Miroslav Ondruš, Vsetín	112,9
5. Miroslav Polívka, Praha	109,5

Účastníci letošního ročníku „Elektronické olympiády“ dostali dva základní úkoly: odpovědět na dvanáct z 28 otázek testu, týkajícího se obecných znalostí z oboru radiotechniky i činnosti podniku TESLA Rožnov a zhotovit nf zesilovač na plošných spojích, osazený integrovaným obvodem MA0403A. Oba úkoly připravili pracovníci oddělení podnikové výchovy, a protože by nás zajímalo, jak byste si s tímto úkolem poradili vy, uvádíme otázky testu i návod na stavbu nízkofrekvenčního zesilovače s IO MA0403A. Na adresu Radioklub ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2 zašlete nejpozději do 15. února 1974 odpovědi na následující testové otázky. Odpovědi nevyplíjíte – na korespondenční listek stačí napsat čísla otázek a písmena správných odpovědí (např. 19a, 21b, 40d atd.). Na deset vylosovaných mladých čtenářů, kteří uvedou ke svým správným odpovědím i úplnou adresu a datum narození, čekají malé dárčky – výrobky TESLY Rožnov. Kromě toho budou podle odpovědí vybráni účastníci pro další ročník „Elektronické olympiády“ (která ponese název Integra '74). Tyto vybrané čtenáře upozorníme písemně a předáme jim další úkoly a pokyny. Testové otázky:

1. Nejlepším vodičem elektrického proudu je:

- a) zlato
- b) hliník
- c) stříbro
- d) měď

2. Elektronky jsou:

- a) součástky, pracující s řízeným elektrickým proudem ve vakuu
- b) zdroje volných elektronů
- c) snímače elektronů z volného prostoru

3. Polovodiče jsou:

- a) materiály nebo součástky, vyznačující se polovodičovými jevy
- b) pokovené izolanty – např. stříbro na keramice
- c) slitiny vodičů s nevodíči (stejných váhových dílů)

4. Monolitické integrované obvody jsou:

- a) elektrické obvody na jedné montážní desce
- b) aktivní polovodičové součástky na společné podložce – substrátu
- c) elektrické obvody, napájené z jednoho zdroje

5. Nakreslete schématické značky:

- a) odporu
- b) kondenzátoru
- c) cívky s jádrem

6. Touto značkou se označuje:

- a) polovodičová dioda
- b) fotodiode
- c) vakuová diode



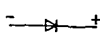
7. Touto značkou se označuje:

- a) tyristor
- b) tranzistor n-p-n
- c) tranzistor p-n-p



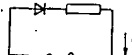
8. Tato součástka je napájena:

- a) v závěrném směru
- b) v propustném směru
- c) střídavě



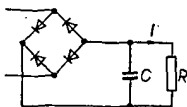
9. Protékající proud  $I$  má průběh:

- a) sinusový
- b) stejnosměrný
- c) pulsní



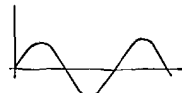
10. Proud, protékající zatěžovacím odporem  $R$ , má průběh:

- a) pulsní (jedna půlperiody)
- b) pulsní (dvě půlperiody)
- c) stejnosměrný



11. Toto označení platí pro:

- a) stejnosměrný proud (napětí)
- b) střídavý proud (napětí)
- c) modulovaný proud (napětí)

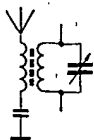


12. Elektromagnetické vlny se šíří ve volném prostoru či vakuu rychlostí:

- a) 100 MHz za minutu
- b) 300 000 km za vteřinu
- c) 330 m za vteřinu

13. Toto označení platí pro:

- a) anténní obvod
- b) výstupní obvod rozhlasového přijímače
- c) laděnýbleskosvod



14. Tranzistory mohou být zapojeny:

- a) jen se společným emitorem
- b) se společným emitorem nebo bází
- c) společná může být kterákoliv elektroda (báze, emitor, kolektor)

15. Tranzistory mohou pracovat se střídavými signály až do:

- a) 100 kHz
- b) 100 MHz
- c) 1 000 MHz (1 GHz)

16. Monolitické integrované obvody mohou mít na společné podložce – substrátu:

- a) jen diody a tranzistory
- b) výhradně tranzistory
- c) tranzistory, diody, odpory i kondenzátory

17. Monolitické integrované obvody mohou nahradit jednotlivé součástky:

- a) přímo, beze změny původního zapojení
- b) vyžadují zásadní změny zapojení
- c) vyžadují jen nepatrné změny zapojení montážních desek

18. V rozhlasových a televizních přijímačích se pro napájení tranzistorů volí napětí:

- a) v rozmezí 3 až 24 V
- b) v rozmezí 50 až 100 V
- c) 100 V a více

19. TESLA Rožnov vyrábí:

- a) tranzistorové přijímače
- b) televizory
- c) polovodičové součástky

20. Integrované obvody jsou vhodné pro:

- a) spotřební elektroniku
- b) průmyslovou elektroniku
- c) spotřební i průmyslovou elektroniku

21. Tranzistor je:

- a) rozhlasový přijímač
- b) polovodičová součástka

22. V n. p. TESLA Rožnov se vyrábějí:

- a) pasivní elektrotechnické součástky
- b) aktivní polovodičové součástky, elektronky a obrazovky
- c) televizní a rozhlasové přijímače

23. Integrované obvody jsou určeny:

- a) pro rozhlasové a televizní přijímače
- b) výhradně pro počítačové stroje
- c) pro spotřební i průmyslovou elektrotechniku

24. Obrazovky pracují jako:

- a) elektronky
- b) tranzistory
- c) luminiscenční diody

25. Vyjmenujte alespoň 5 druhů (případně typů) výrobků n. p. TESLA Rožnov!

26. TESLA Rožnov existuje již:

- a) 20 let
- b) 15 let
- c) více jak 20 let

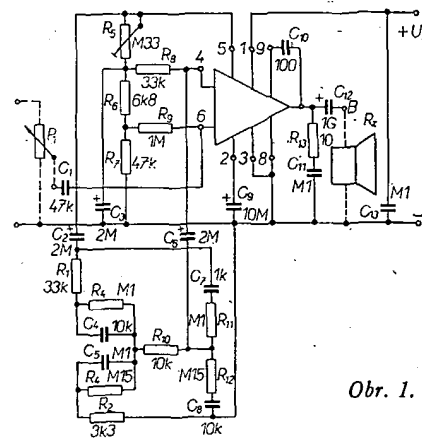
27. Polovodičové součástky se v ČSSR vyrábějí od roku:

- a) 1956
- b) 1962
- c) 1950

28. Integrované obvody se vyrábějí na monokrystalu:

- a) germania
- b) křemíku
- c) speciálních slitin lehkých kovů

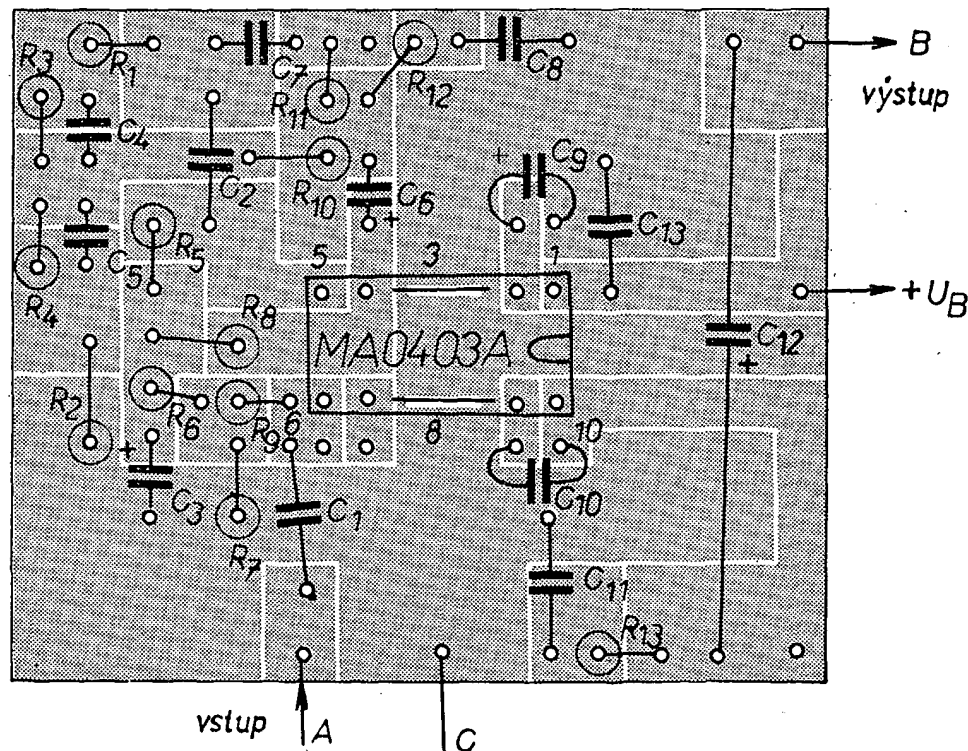
Na obr. 1 je schéma zesilovače (potenciometr  $P_1$  a reproduktor  $R_2$  jsou zapojeny mimo desku plošného spoje), na obr. 2 obrazec plošného spoje v měřítku 2 : 1 spolu s rozmístěním součástek. Hodnotu odporu  $R_5$  (u vzorku asi 100 k $\Omega$ ) určíte přesně až po nastavení pomocným potenciometrem 0,33 M $\Omega$  při symetrické limitaci střídavého signálu na výstupu (bod B). K nastavení je zapotřebí signální generátor a osciloskop. Potenciometrem otáčejte tak dlouho, dokud obraz sinusového signálu na obrazovce osciloskopu není zkreslený – pak změřte nastavený odpor a nahraďte potenciometr pevným odporem.



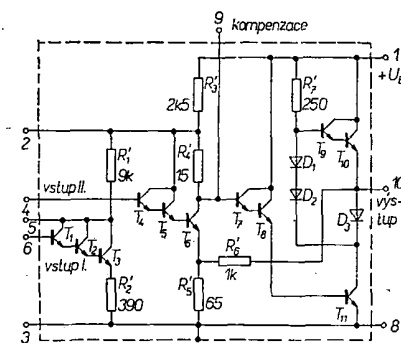
Obr. 1.

Integrovaný obvod MA0403A může pracovat jako dvojstupňový nebo třístupňový zesilovač s výkonovým koncovým stupněm. První – předzesilovací – stupeň tvoří tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$  a  $T_3$  v Darlingtonově zapojení, druhý  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$ , třetí – budící – tranzistory  $T_7$  a  $T_8$  a výkonový koncový stupeň tranzistory  $T_9$ ,  $T_{10}$  a  $T_{11}$ . Jeho vnitřní zapojení je na obr. 3.

Obr. 2. Deska G55 (měřítko 2 : 1)







Obr. 3.

#### Rozpiska součástek:

##### Odporů:

R <sub>1</sub>	TR112a, 33 kΩ
R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub>	TR112a, 3,3 kΩ
R <sub>4</sub> , R <sub>11</sub>	TR112a, 100 kΩ
R <sub>5</sub> , R <sub>12</sub>	TR112a, 150 kΩ
R <sub>6</sub>	TR112a, viz text
R <sub>7</sub>	TR112a, 6,8 kΩ
R <sub>8</sub>	TR112a, 47 kΩ
R <sub>9</sub>	TR112a, 1 MΩ
R <sub>10</sub>	TR112a, 10 kΩ
R <sub>11</sub>	TR112a, 10 Ω

##### Kondenzátory:

C <sub>1</sub>	TK750, 47 000 pF
C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub>	TE986, 2 μF/35 V
C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	TK750, 10 000 pF
C <sub>7</sub> , C <sub>11</sub> , C <sub>12</sub>	TK750, 0,1 μF
C <sub>8</sub>	TC184, 1 000 pF
C <sub>9</sub>	TE986, 10 μF/35 V
C <sub>10</sub>	WK714 11, 100 pF
C <sub>11</sub>	TE986, 1 000 μF/15 V

Integrovaný obvod: MA0403A

Napájecí napětí zesilovače U<sub>B</sub> je 18 V.

#### POZOR!

Soutěž pod názvem INTEGRA 1974 bude probíhat podle následujících předběžných propozic:

Název soutěže: **INTEGRA 1974**

Záštita: Český ústřední výbor SSM, Česká ústřední rada Pionýrské organizace SSM, Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka, vedení n. p. TESLA Rožnov, CZV SSM n. p. TESLA Rožnov

Pořadatel: TESLA Rožnov v Rožnově pod Radhoštěm

Termín konání: pravděpodobně duben 1974

Místo: rekreační středisko n. p. TESLA Rožnov „Elektron“, Prostřední Bečva; stanice železniční dráhy: Rožnov pod Radhoštěm, okres Vsetín, odtud na rekreační středisko n. p. TESLA Rožnov „Elektron“ – Prostřední Bečva autobusem asi 7 km směrem Žilina, silnice E 85 (10 minut)

Náklady: pobyt, stravování, noční a ostatní výdaje hradí účastníkům n. p. TESLA Rožnov; cestovné si hradí účastníci sami

Počet účastníků: 30, podle klíče, který stanoví Česká ÚR PO SSM

Příhlášky: po stanovení klíče pro výběr účastníků z jednotlivých domů pionýrů a mládeže, zájmůvých radiotechnických kroužků atd. písemnou formou na Českou ÚR PO SSM (oddělení techniky ÚDPM JF Praha)

Podmínky: soutěže se zúčastní na základě výběru chlapci a děvčata ve věku od 9 do 15 let – jednotlivci, kteří se zabývají zájmovou technickou činností v oblasti radiotechniky – s předpokladem základních praktických znalostí v oboru (s použitím aktivních polovodičových prvků)

##### Předběžný program:

1. den – příjezd, ubytování
2. den – vlastní soutěž
3. den – tematický výlet do okolí (autokarem) – exkurse v závodě n. p. TESLA Rožnov – odborná populární přednáška v oboru polovodičové technologie, beseda s pracovníky závodu TESLA Rožnov
4. den – odjezd účastníků

##### Obsahová náplň soutěže:

1. praktická práce (limit 6 hodin) z oblasti použití polovodičových prvků (včetně integrovaných obvodů), vyráběných v n. p. TESLA Rožnov, montáž aktivních a pasivních součástek na plošném spoji podle schématu  
2. testové otázky z oboru – fyzika, elektrotechnika, radiotechnika, schématické elektrotechnické a radiotechnické značky, znalost výrobků n. p. TESLA Rožnov, aplikace těchto výrobků, současný výrobní program, historie a otázky na

téma „Co víte o n. p. TESLA Rožnov, budovatel, výrobci a nositeli hlavních směrů v současně základně elektronického průmyslu“

Hodnocení prací: hodnocení výrobků provádí komise podle následujících kritérií:

##### 1. praktická práce:

održení a správnost vlastního zapojení – max. 10 bodů  
kvalita pájení – max. 10 bodů  
estetická úroveň – max. 10 bodů  
technická úroveň, funkce – max. 20 bodů  
celková kvalita zpracování – max. 10 bodů

##### 2. teoretická práce – testové otázky:

správná odpověď jedné testové otázky 5 bodů, celkem bude test obsahovat 12 otázek, max. 60 bodů  
celkem – max. 120 bodů

Na základě stanoveného bodování bude podle jednotlivých výsledků určeno pořadí.

Odměny: 1. vítězové (1. až 5. místo) budou odměněni věcnými cenami a diplomy  
2. ostatní upomínkové předměty a diplomy  
3. všichni účastníci dostanou výrobek, který při soutěži zhotoví

Materiální zabezpečení: materiál a součástky k výrobě praktického výrobku, dokumentaci zajišťuje TESLA Rožnov, pracovní nářadí včetně ostatních náležitostí bude k dispozici (nevylučuje se však možnost používat vlastní nářadí a pomůcky, včetně pistolového páječky)

Informace: TESLA Rožnov n. p., oddělení podnikové výchovy (s. Miroslav Jáchim), 756 61 Rožnov pod Radhoštěm, o. Vsetín

# SERVISNÍ OSCILOSKOP

Zdeněk Klír

Návodem ke stavbě jednoduchého osciloskopu vyhovujeme těm čtenářům, kteří nás žádají o uveřejnění konstrukce s elektronkami. Chtěli jsme se sice s elektronkami definitivně „rozřeznat“, museli jsme však uznat argument některých čtenářů, že „některé konstrukce s elektronkami jsou výhodnější z ekonomických hledisek“. Protože tento argument platí především pro konstrukce osciloskopů, uveřejňujeme návod ke konstrukci osciloskopu, jehož vlastnosti vyhoví pro většinu běžných použití a jehož součásti jsou všechny běžné na trhu. Přes různá opatření (zlevnění polovodičových prvků atd.) by přístroj podobných vlastností s tranzistory byl podstatně dražší a asi i složitější.

Původně jsem chtěl postavit osciloskop podle některého návodu v „Amatérském rádiu“, u většiny zapojení jsem však našel nějaké nedostatky. Šlo mi především o ostrost stopy, o dokonalé zhašení zpětného běhu a vyhovující synchronizaci. Nakonec jsem realizoval přístroj, s nímž jsem spokojen; protože se jedná o původní zapojení, předkládám popis s přáním mnoha úspěchů ostatním členům. Protože patřím mezi amatéry, kteří nejsou ochotní za přístroj, který bude používán méně často, zaplatit 2 000 Kčs, rozhodl jsem se jednoznačně pro konstrukci s elektronkami.

#### Technické údaje

Vertikální zesilovač: šířka pásma 20 Hz až 1,4 MHz  $\pm 0$  dB; citlivost 100 mV/cm; vstupní odpor 500 kΩ.

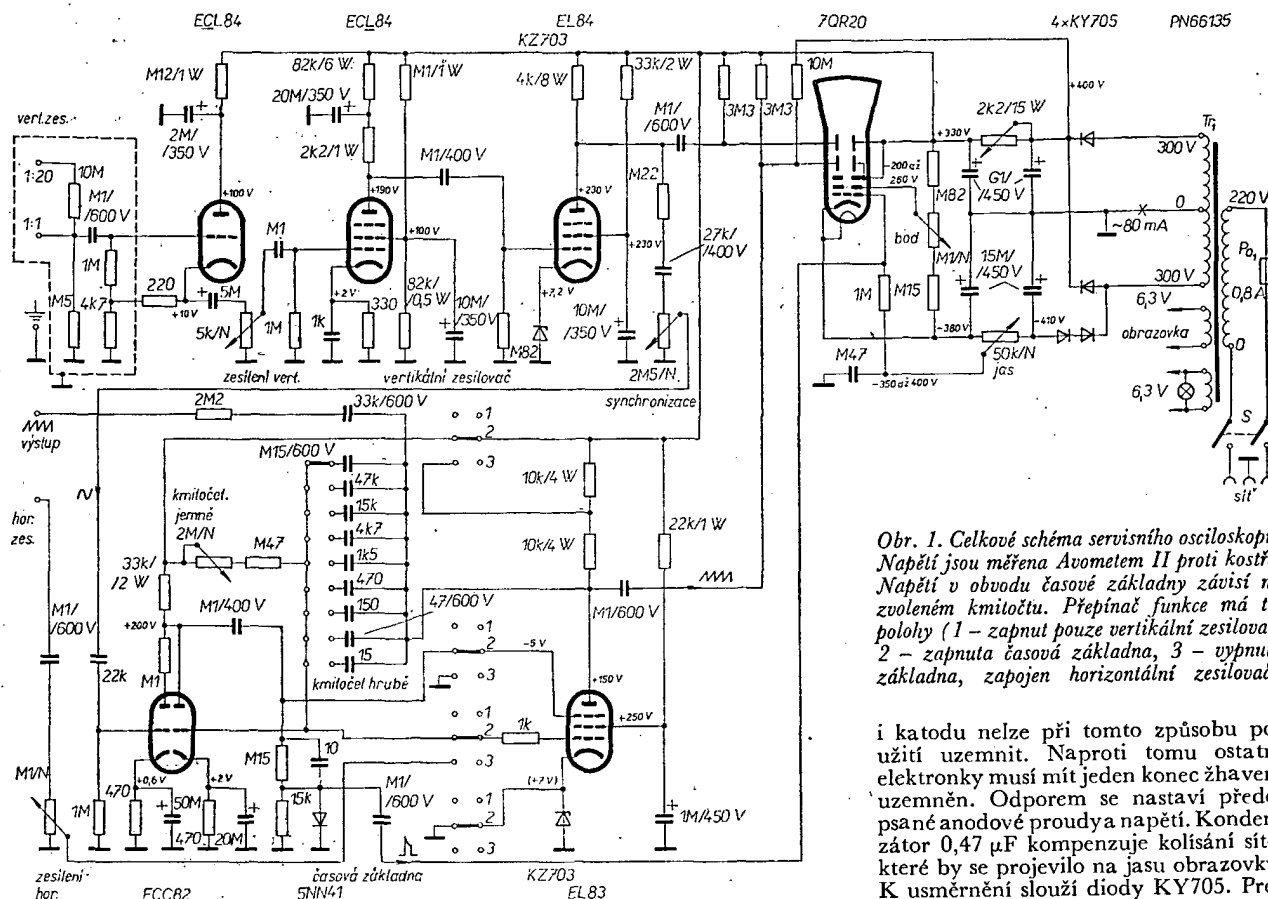
Časová základna: kmitočtový rozsah 10 Hz až 100 kHz; závislost amplitudy na kmitočtu lepší než  $\pm 0,5$  dB; počet rozsahů 9, poměr 1 : 3, plynuje 1 : 5; synchronizace vnitřní, plynuje nastavitelná od výšky obrázku asi 5 mm.

Horizontální zesilovač: šířka pásma 50 Hz až 100 kHz  $\pm 0$  dB, 20 Hz až 600 kHz  $\pm 3$  dB; citlivost 200 mV/cm; vstupní odpor 100 kΩ.

#### Vertikální zesilovač

Protože jsem nechtěl použít složitý (a v amatérských podmínkách problematický) vstupní přepínač, je na vstupu zesilovače katodový sledovač. Tuto funkci zastává trioda elektronky ECL84. Poměrně velký vstupní odpor sledovače byl úmyslně zmenšen odporem 0,51 MΩ (menší citlivost vůči rušivým polím). Zapojení umožnilo použít stále nabitý vazební kondenzátor 5 μF, čímž se zabránil nepříjemnému „houpání“ obrázku po připojení vstupu k měřenému obvodu. Následuje regulátor citlivosti, jehož odpor je nutno dodržet, chceme-li,

aby regulace byla kmitočtově nezávislá. Jako další stupeň pracuje zesilovač s pentodovou částí ECL84, kterou jsem použil proto, aby anodové odpory u všech elektroněk zesilovače byly co nejmenší – to umožní dosáhnout největšího kmitočtového rozsahu. Kondenzátor 1 nF v katodě vyrovnává kmitočtovou charakteristiku v okolí 1 MHz. Nejmenší použitelná kapacita elektrolytického kondenzátoru v anodě je 20 μF (neovlivňuje přenos signálů nižších kmitočtů). S koncovým stupněm zesilovače (EL84) byly největší potíže; jsou na něj totiž kladeny protichůdné požadavky. Musí mít široký kmitočtový rozsah (to znamená malý anodový odpor elektronky) a současně maximální zesílení, neboť při velkém napájecím napětí obrazovky je její citlivost menší a pro vychýlení paprsku přes celé stínítko se požaduje efektivní napětí min. 80 V. Nakonec po vyzkoušení EF80, ECL84, ECL82, ECL86 vyhověla „nízkofrekvenční“ elektronka EL84. Elektronka EL86 je také vhodná, má však zbytečně velký anodový proud. Jako zdroj předpětí je použita Zenerova dioda podle AR 9/68. Toto zapojení se osvědčilo po všech stránkách a lze ho doporučit všude tam, kde je to jen trochu možné. Diodu není nutné vybírat, neboť katalogová tolerance nijak neovlivní celkové vlastnosti přístroje. Z. anody EL84 je přes vazební kondenzátor s malým svodem napájena vertikální destička obrazovky. Současně se z ní odebírá i synchronizační napětí pro časovou základnu, neboť v tomto místě má signál největší amplitudu. Zesilovač byl zkoušen impulsy obdélníkovitého tvaru a přenášel bezpečně 100 kHz bez patrného zkreslení. Vyšší kmitočty nebyl k dispozici. Kmitočtový rozsah byl měřen generátorem TESLA, který měl nejvyšší rozsah 1,4 MHz. Na tomto kmitočtu nebyl naměřen žádný pokles, a proto se dá před-



Obr. 1. Celkové schéma servisního osciloskopu. Napětí v obvodu časové základny závisí na zvoleném kmitočtu. Přepínač funkce má tři polohy (1 – zapnut pouze vertikální zesilovač, 2 – zapnuta časová základna, 3 – vypnuta základna, zapojen horizontální zesilovač)

Horní odpor v anodě ECL84 má být správně 22 kΩ, nikoli 82 kΩ; kontakty 2–3 přepínače funkce v obvodu mřížek a anody EL83 mají být spojeny; jeden pól žhavicího napětí 6,3 V (pro elektronky) má být uzemněn

pokládat, že horní hranice bude podstatně vyšší. Jiný generátor jsem bohužel neměl k dispozici. Závěrem bych chtěl dodat, že jsem se úmyslně vyhnul kompenzačním tlumivkám, protože jejich optimální nastavení není jednoduché a tlumivky mohou ovlivnit průběh zesílení zesilovače při nesinusových signálech.

### Časová základna

V úvodu bych chtěl podotknout, že jsem nechtěl použít základnu s malým napětím, neboť zesilovat signály vyšších kmitočtů pilovitého průběhu jednostupňovým zesilovačem je bez zmatelného zkreslení velmi obtížné. Z možných zapojení základny byl odzkoušen fantasmotron (např. AR 12/66, TESLA BM 370 apod.) a „plynová“ trioda. Pro různé nevýhody byla tato zapojení zamítnuta. Nakonec jsem dospěl k zapojení podle časopisu Radio und Fernsehen 20/1965. V původní verzi se tvrdí, že lze použít kmitočty až 250 kHz, já jsem použil pouze 100 kHz, neboť při vyšších kmitočtech byla „pila“ zkreslená. Jedná se o Millerův integrátor, jehož činnost je vysvětlena v původním prameni – rozbor činnosti je poměrně složitý a přesahuje rámec tohoto článku. Vlastní generátor je tvořen pentodou EL83, přes níž se vybíjejí kondenzátory. Nabíjecí proud a tím i kmitočty se jemně reguluje lineárním potenciometrem 2 MΩ. Větší odpor potenciometru již způsobuje zkreslení „pily“. První trioda ECC82 funguje jako zesilovač a oddělovací synchronizačního napětí, přiváděného z lineárního potenciometru 2,5 MΩ. Druhá

trioda téže elektronky obrací fázi a zesiluje zhasací impulsy obdélníkovitého průběhu, které vznikají na první mřížce pentody. V původní verzi jsou použity elektronky ECC83 a 2 × EF80. Protože v mém osciloskopu je obrazovka s asymetrickým vychylováním, vystačí se s jednou pentodou. Aby nebyla přetížena druhá mřížka, je nutno použít elektronku EL83. Napětí pilovitého průběhu na anodě elektronky má amplitudu 80 V (efekt., Avomet II).

Původní zhasací obvod pracoval asi do 20 kHz. Potom se zvětšovala šířka zhasacího impulsu natolik, že se začínala zhaset i část činného běhu, čímž docházelo k zdánlivému „plavání“ obrazu směrem doleva. Vhodného kompromisu bylo dosaženo korekcí RC (0,15 MΩ, 10 pF), čímž se upravila přední hrana impulsu natolik, že obrazek „ujede“ doleva při kmitočtu 100 kHz max. 5 mm. Zpětný běh je zhasen dokonale (pouze na kmitočtu 100 kHz je poněkud zřetelný při vytočení regulátoru jas naplněno). Připojení EL83 na stálé napětí druhé mřížky umožnilo její jednoduché přepnutí do funkce „horizontální zesilovač“. Stačí jeden segment přepínače typu PN. V katodě elektronky je Zenerova dioda a je třeba pouze zmenšit anodový odpor (jeden kontakt přepínače). Přepínač má i nulovou polohu, což umožňuje pohodlně měřit amplitudu signálu ve vertikálním zesilovači např. srovnávací metodou. Synchronizace se řídí potenciometrem 2,5 MΩ (lze použít i 1 MΩ). Odpor potenciometru pro horizontální zesilovač (0,1 MΩ) je třeba dodržet.

### Obvody obrazovky a napájení

Transformátor dává 2 × 300 V/0,1 A a 2 × 6,3 V. Dvojí žhavení si vynutila použitá obrazovka, jejíž žhavení, a tím

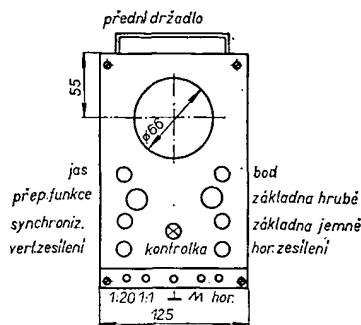
i katodu nelze při tomto způsobu použití uzemnit. Naproti tomu ostatní elektronky musí mít jeden konec žhavicího uzemněn. Odpor se nastaví předepsané anodové proudy napětí. Kondenzátor 0,47 μF kompenzuje kolísání sítě, které by se projevilo na jas obrazovky. K usměrnění slouží diody KY705. Protože zesilovač není stejnosměrný, bylo vynecháno středění obrazu. Odpor 10 MΩ je D<sub>3</sub> obrazovky připojena na větší stejnosměrné napětí, čímž se kompenzuje posuv obrázku o zmíněných 5 mm (díky zhasacímu obvodu). Kdo chce mít bod přesně uprostřed stínítka, musí odpor 10 MΩ vynechat. Myslím, že je vhodnější použít způsob. Obrazovka 7QR20 má poměrně ostrou stopu a malé lichoběžníkové zkreslení i přes asymetrické zapojení.

### Mechanické provedení

Obrazovka je natočena tak, že klíč směřuje doprava při pohledu zezadu. Samozřejmě je stíněna krytem (tl. 2 mm), který současně tvoří její držák. Stínění je i transformátor, který je umístěn v ose obrazovky. Byl použit transformátor PN 661 35, na který bylo přivínuto vinutí 6,3 V pro obrazovku. Transformátor byl původně zkoušen bez stínícího krytu, jeho pole však rozostřovalo stopu. Při použití rozměrnějšího transformátoru s menším sycením je možno stínící kryt vynechat. Upozorňuji, že elektrolytické kondenzátory 16 μF mají na svém plášti 400 V proti kostře, na což je nutno při mechanické konstrukci pamatovat. Vstupní kondenzátor 0,1 μF a obvody katodového sledovače je nutno stínit. Byl použit kousek mosazného plechu (100 × 80 × 0,3 mm), který je mechanicky připevněn pouze připájením k zemnímu vodiči. Nestínění vstupu způsobuje nepříjemné rozostření stopy při měření na větších impedancích. Při buzení zesilovače přímo z tónového generátoru se žádné rozostření pochopitelně neprojevuje.

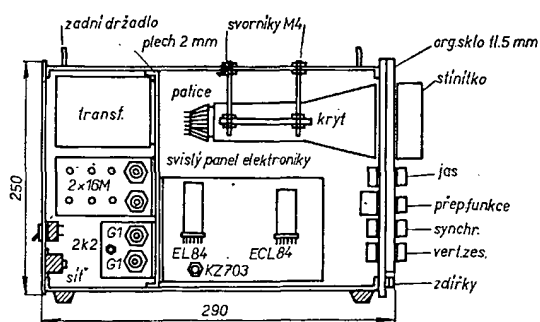
Přední panel je z organického skla, pod nímž je kladívková čtvrtka s nápisy.

Velmi důležité jsou větrací otvory ve skříni, protože prostor je značně vytápěn. Elektronky jsou ve stínících kry-

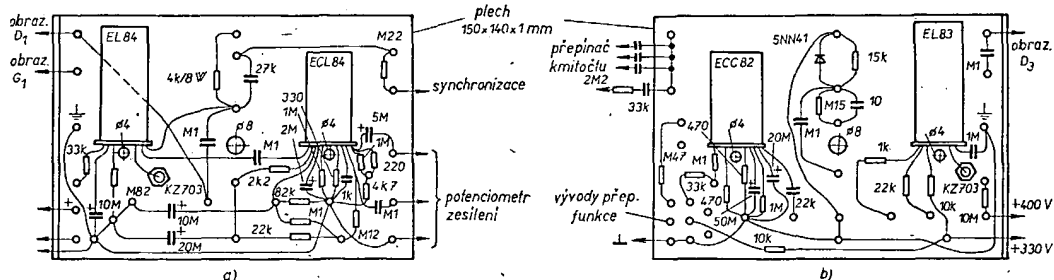


Obr. 2. Orientační náčrt uspořádání mechanických dílů (nejdůležitější součásti)

Obr. 3. Rozmístění ovládacích prvků



Obr. 4. Rozmístění součástek: a) panel elektroniky zleva, b) panel elektroniky zprava



tech, stínící kryt je skutečně nutný pouze pro elektronku katodového sledovače.

Sítový spínač je na zadní straně. Celá skříňka se skládá ze šesti dílů, které jsou po obvodu zpevněny (místo ohýbání) připájením pásek „jordanoviny“. Montáž nemá obtíže, žádný vodič není stíněn. Záporným pólem napájecího napětí je záporná elektroda elektrolytického kondenzátoru 100  $\mu$ F bez izolační podložky. Podle EŠC musí být síťový přívod třížilový s propojenou zemí.

Uvedení do chodu je velmi jednoduché. Použijeme-li předem změřené součástky, neuděláme-li v zapojení chybu (osvědčilo se obtahování schématu červenou barvou) a jsou-li všude předepsaná napětí, přístroj pracuje na první zapojení. Kdo si chce ověřit kmitočtový rozsah a citlivost, musí mít ovšem příslušné měřicí přístroje a musí s nimi umět zacházet.

Při ověřování opakovatelnosti konstrukce se na přístroji postaveném podle tohoto návodu projevila následující závada: při stažení regulátoru zesílení vertikálního zesilovače na minimum se celý zesilovač rozkmital netlumenými kmity. Závada byla způsobena pravděpodobně nedůsledným zemněním, nebo nevhodným umístěním některých součástek. Odstraněna byla zařazením sériového odporu 4,7 k $\Omega$  přímo do první mřížky pentodové části ECL84. Zároveň bylo zjištěno, že jako vstupní svorky nelze použít přístrojové zdířky používané na měřicích přístrojích, protože se do vstupu indukoval brum.

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Proporcionální souprava pro řízení modelů

Číselná indikace ladění přijímačů AM-FM

Úprava VFO zařízení Mini-Z

# 18 ČÍSLICOVÉ MĚŘENÍ ČASU 15

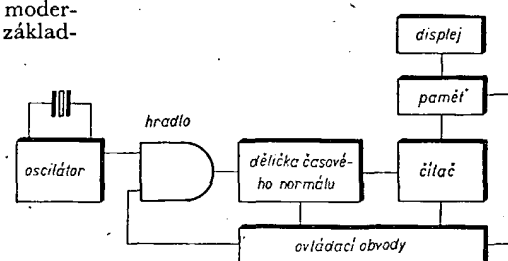
Jiří Zuska

Rozvoj výroby číslicových integrovaných obvodů umožnil stavět přesné měřiče času, chronometry, i bez složitých mechanických konstrukcí nebo složitých elektronických obvodů – složitost chronometru se totiž soustředila právě v integrovaných obvodech. Tento článek se zabývá souhrnným vysvětlením některých problémů kolem chronometru – v jeho první části jsou popsány dílčí obvody, používané při sestavování chronometru podle uřídlého zadání nebo požadavků. Ve druhé části bude uvedeno několik praktických konstrukcí, které vycházejí z nejčastěji se vyskytujících potřeb použít chronometru.

Jak již bylo uvedeno, výrazným znakem všech konstrukcí je důsledné používání logických integrovaných obvodů středního stupně složitosti (MSI), ovšem takových, které již TESLA Rožnov vyrábí, nebo které jsou ve stadiu vývoje a s jejichž výrobou se počítá v blízké době [1], [2].

Upozorňuji proto, že nelze tedy článek chápat jako přesný stavební návod, ale jako informaci o aplikacích moderních prvků při měření jedné ze základních fyzikálních veličin.

Obr. 1. Blokové schéma číslicového chronometru



Princip činnosti číslicového chronometru

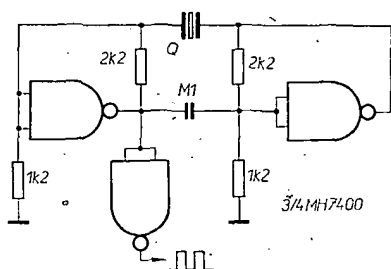
Princip činnosti je zřejmý z blokového schématu na obr. 1. Blokové schéma obsahuje pouze dílčí obvody vlastního chronometru, nejsou v něm tzv. periferní zařízení, která se podle použití chronometru mění. (Např. číslicové stopky ke sportovním účelům se doplňují zařízením, které umožňuje jejich zastavování a spouštění začleněním úzkého světelného paprsku – světelné cílové pásky).

Základem činnosti chronometru je plnění čítače s indikátory signálem z generátoru normálního kmitočtu přes hradlo, jehož činnost lze ovládat buď ručně nebo automaticky. Je-li normální kmitočet např. 1 Hz, potom se doba otevření hradla (ve vteřinách) rovná rozdílu stavů čítače (zobrazených na indikátorech) po uzavření a před otevřením.

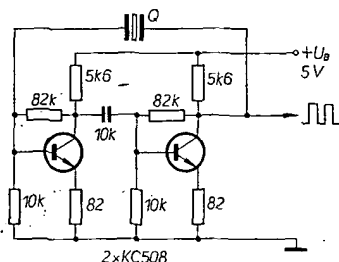
## Časový normál

Jako časový normál slouží ve většině případů oscilátor, který je řízen výbrusem krystalu (PKJ – piezoelektrická krystalová jednotka). Oscilátory mohou mít nejrůznější zapojení – mohou pracovat s tranzistory i s integrovanými

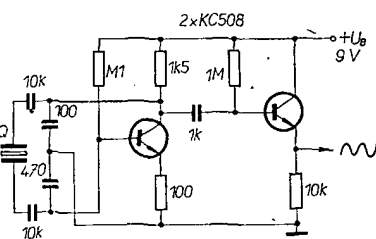
obvody. Oscilátor využívající součinných hradel je na obr. 2. Jde v podstatě o multivibrátor, jehož kmitočet je určen sériovým rezonančním kmitočtem použitého krystalu [3].



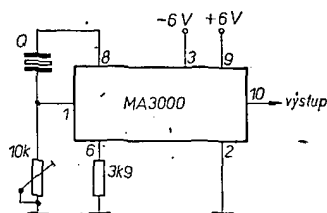
Obr. 2. Krystalový oscilátor ze součinných hradel



Obr. 3. Krystalový oscilátor s tranzistory (multivibrátor)



Obr. 4. Krystalový oscilátor v Clappově zapojení

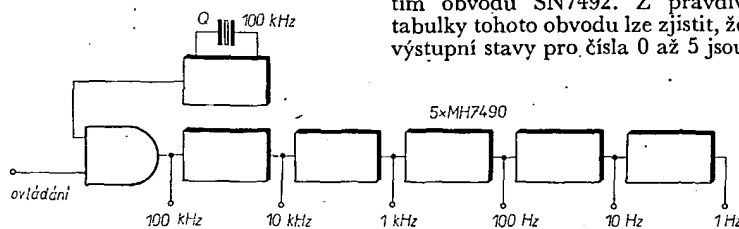


Obr. 5. Krystalový oscilátor s integrovaným obvodem MA3000

Stejným způsobem pracuje i oscilátor s tranzistory na obr. 3. Výhodou tohoto a podobných zapojení je jednoduchost a u zapojení na obr. 2 též „unifikace“ součástek. Nevýhodou všech oscilátorů tohoto typu je (pro nejvyšší nároky) nevyhovující stabilita kmitočtu, neboť velikost kladné zpětné vazby nelze řídit a použitý krystal je navíc buzen impulsy, a to zpravidla výkonem mnohem větším, než předepisuje výrobce [4]. Pro nejvyšší požadavky na stálost kmitočtu oscilátoru je proto třeba vyžádat si doporučené zapojení od výrobce krystalu.

Další skupinou oscilátorů, které se často používají, jsou klasické typy oscilátorů, řízených krystalem (např. Pier-

ceův, Clappův atd.). Příklady zapojení těchto oscilátorů jsou např. v [5]. Široce aplikovatelné zapojení krystalem řízeného oscilátoru s lineárním integrovaným obvodem MA3000 je na obr. 5 [1]. S ohledem na co nejvýhodnější využití obvodů MSI je vhodné volit pro oscilátory chronometrů krystaly, rezonující na kmitočtech 10, 16, 100, 160, 1 000 nebo 1 600 kHz. Nejjakostnější jsou obvykle krystaly 100 kHz [4]. Krystaly s vyšším rezonančním kmitočtem mají obvykle menší rozměry, vyžadují však větší počet obvodů v základní děliči. Krystaly 10 kHz jsou sice výhodné vzhledem k malému množství obvodů v děliči, jsou však rozměrné, méně stabilní a oscilátory s těmito krystaly se (vlivem setrvačnosti krystalu) pozvolna „roz-  
bíhají“.



Obr. 6. Zapojení časového normálu

Konstrukce časového normálu s krystalem 100 kHz je na obr. 6. Použijeme-li v zapojení na obr. 6 krystal 10 kHz, obdržíme impulsy o kmitočtu 1 Hz již na výstupu předposledního obvodu, takže poslední lze vypustit. Použijeme-li naopak krystal 1 MHz, musíme do děličky přidat ještě jeden obvod MH7490. Budeme-li mít k dispozici krystal 160 kHz, potom lze použít ve schématu na obr. 6 místo obvodu MH7490 (za oscilátorem) obvod MH7493. Při použití krystalu 80 kHz postupujeme stejně jako v předchozím případě, signál pro další dělení však odebíráme z výstupu C obvodu MH7493. Analogicky lze řešit i další případy.

Obecně lze říci, že přesnost časového normálu je dána jakostí použitého krystalu (presností a stabilitou rezonančního kmitočtu) a konstrukcí vlastního oscilátoru.

Součástí oscilátoru je i vhodný tvarovač impulsů, upravující tvar signálu oscilátoru na obdélníkovitý s požadovanou úrovní a s požadovanou strmostí náběžných a sestupných hran. U oscilátorů sestavených ze součinných hradel, se tvarovací obvody nepoužívají, neboť tyto oscilátory generují impulsy s vyhovujícím průběhem.

Výstupní impulsy oscilátoru lze v případě potřeby korigovat Schmittovým klopným obvodem, limitujícím zesilovačem (diskriminátorem), případně kaskádou součinných hradel (invertorů) [6].

#### Čítač s indikací

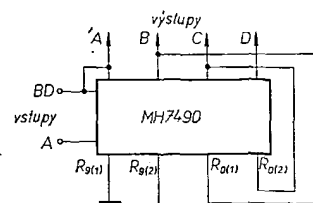
K vyjádření času se používají v zásadě dva různé způsoby. Základní jednotkou je v obou případech vteřina a kratší časové úseky (nižší řády) se vyjadřují v dekadické posloupnosti. Delší časové úseky (vyšší řády) se však indikují buď v dekadických násobcích vteřin, nebo v minutách a hodinách. Z hlediska konstrukce čítače je jednodušší měřit čas v dekadické soustavě, neboť vlastní čítač obsahuje potom pouze jeden typ obvodu (MH7490). Počet řádů se stanoví ze zadanych požadavků – v praxi bývá obvykle tři až šest. Častý a konstrukčně nenáročný je obvod pro volbu řádu po-

sledního místa (posuv desetinné tečky). Potřebujeme-li zjišťovat mezičasy, zapojují se mezi čítač a dekodéry tzv. řízené paměti (obvody MH7475). Dekodéry MH7441 převádějí informaci z kódu BCD na dekadický a svými výstupy přímo řídí číslicové výbojky, indikující stav čítače.

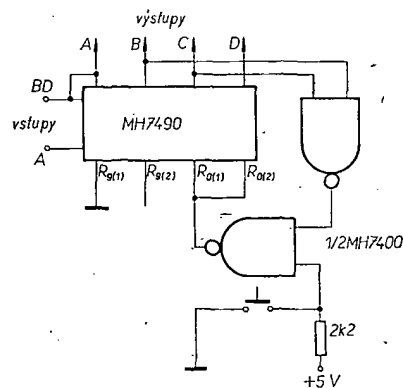
Chceme-li čas vyjádřit ve vžitých jednotkách (minuty, hodiny), potom musí mít poslední dva řády dohromady (vteřiny) modul 60, stejně jako dva řády před nimi (minuty). Má-li zařízení sloužit jako hodiny (přístroj), musí mít dva řády, indikující hodiny (čas), modul 12 nebo 24.

Čítače modulu 60 se řeší jako čítače jednotek a desítek, zapojené za sebou; první část má tedy modul 10 a druhá 6. Čítač modulu 6 lze snadno získat použitím obvodu SN7492. Z pravdivostní tabulky tohoto obvodu lze zjistit, že jeho výstupní stavy pro čísla 0 až 5 jsou stej-

né jako stavy pro čísla 6 až 11. Jediným rozdílem je, že v prvním případě je na výstupu D log. 0 a v druhém log. 1. Propojíme-li tedy obvod SN7492 a dekodér tak, že vstup D dekodéru připojíme trvale na log. 0, dostaneme čítač s modulem 6 (stavy 0 až 5). Méně výhodné, avšak z hlediska dostupnosti obvodů přijatelnější, je použít obvod MH7490 se zkráceným počtem cyklů (obr. 7) [7]. Určitou nevýhodou je skutečnost, že využíváme oba nulovací vstupy, takže vyžadujeme-li (a obvykle tomu tak je) u chronometru funkci nulování, musíme k její realizaci použít další součinná hradla (obr. 8).



Obr. 7. Zapojení obvodu MH7490 jako čítače s modulem 6



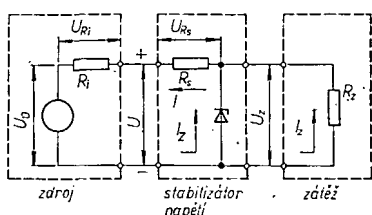
Obr. 8. Zapojení obvodu MH7490 jako čítače s modulem 6 a s možností nulování

(Pokračování)

# Návrh stabilizátoru napětí se Zenerovou diodou

Základním prvkem většiny stabilizátorů napětí je Zenerova dioda. Protože se při návrhu stabilizátoru musí (podle požadavků na stabilizátor) zdůvodňovat použitelnost jednotlivých součástek, a protože stabilizátor je základní součástí téměř každého zařízení s tranzistory či integrovanými obvody (ale i s elektronkami), je v článku vysvětleno použití několika základních a jednoduchých nomogramů, jejichž pomocí lze volbu součástek stabilizátoru zjednodušit a velmi urychlit.

Návrh jednoduchého obvodu jako stabilizátoru napětí podle obr. 1 je snadný. Činnost tohoto stabilizátoru je sice stejná jako u zapojení s elektronkami (výbojkami), parametry Zenerových diod jsou však závislé na teplotě a tuto skutečnost musíme vzít při výpočtu v úvahu. Při použití čtyř nomogramů, které byly pro tento účel sestaveny, se stává návrh stabilizátoru běžnou, mechanickou záležitostí.



Obr. 1. Základní zapojení stabilizačního obvodu se Zenerovou diodou

Při každém návrhu stabilizátoru napětí vycházíme z požadavků, určených zátěží, a ze známého kolísání napětí zdroje, za který bude stabilizátor připojen. Nomogram na obr. 2 slouží k určení stability napětí zdroje. Nejprve zjistíme (výpočtem nebo měřením) napětí zdroje naprázdno. Pak připojíme ke zdroji náhradní zátěž, jejíž odpor odpovídá maximálnímu odběru proudu ze zdroje a znovu změříme výstupní napětí. Stabilizační napětí zdroje je určeno úbytkem napětí a můžeme ji vyjádřit vztahem

$$S = \frac{U_0 - U}{U} \cdot 100 \quad [\% ; V],$$

kde  $S$  je stabilita v %,  $U_0$  napětí zdroje naprázdno,  $U$  napětí na výstupu zdroje při plném zatížení.

$$U_0 - U = U_{Ri},$$

kde  $U_{Ri}$  je úbytek napětí na vnitřním odporu zdroje. Tato tři napětí jsou v levé části obr. 1.

Z prvních tří stupnic vlevo na obr. 2 určíme čitatele první rovnice a použijeme ho ve stupnicích tvaru „Z“ na pravé straně obrázku k výpočtu stability.

Je-li např. napětí zdroje naprázdno 15 V a napětí zdroje 12 V při maximálním odběru proudu, je úbytek na vnitřním odporu 3 V. Spojíme-li přímkou bod 3 V na střední stupnici s bodem 12 V na poslední stupnici vpravo, protne čára stupnic stability v místě, které odpovídá stabilitě 25 %.

Při dalším výpočtu použijeme nomogram na obr. 3. Začínáme od stupnice pro napětí zdroje při plném zatížení ( $U$ ). Z tohoto napětí, z maximálního odběru proudu a z proudu Zenerovou diodou určíme omezovací odpor  $R_s$ , zapojený do série s diodou. Tři stupnice vlevo určují úbytek napětí a stupnice tvaru „Z“ vpravo potřebný odpor. Příslušné vztahy k výpočtu jsou

$$U_{Rs} = U - U_z,$$

kde  $U_{Rs}$  je napětí na odporu  $R_s$ ,  $U$  je napětí zdroje při plném zatížení a  $U_z$  napětí, které má být udržováno na svorkách zátěže Zenerovou diodou, a

$$R_s = U_{Rs}/I,$$

kde  $R_s$  je odpor, nutný k získání potřebného úbytku napětí a  $I$  je celkový proud, odebíraný ze zdroje.

Potřebujeme-li např. navrhnout stabilizační obvod pro zátěž odeberající proud 20 mA při napětí 10 V, vedeme nejprve v diagramu přímkou bodem na druhé stupnici, odpovídajícím napětí 12 V (napětí našeho zdroje při plném zatížení) a bodem, vyznačujícím požadované napětí 10 V na první stupnici. Prodloužením přímkou vpravo zjistíme na třetí stupnici úbytek napětí na sériovém pracovním odporu 2 V. Pomocí stupnic „Z“ určíme odpor, známe-li proud do zátěže (20 mA) a proud Zenerovou diodou (obvykle se volí asi 10 % proudu zátěže, v našem případě tedy 2 mA). Celkový proud pracovním odporem je tedy 22 mA. Z bodu 2 V na třetí stupnici vlevo vedeme nyní přímkou vpravo

Obr. 2. Nomogram k určení stability napětí napájecího zdroje;

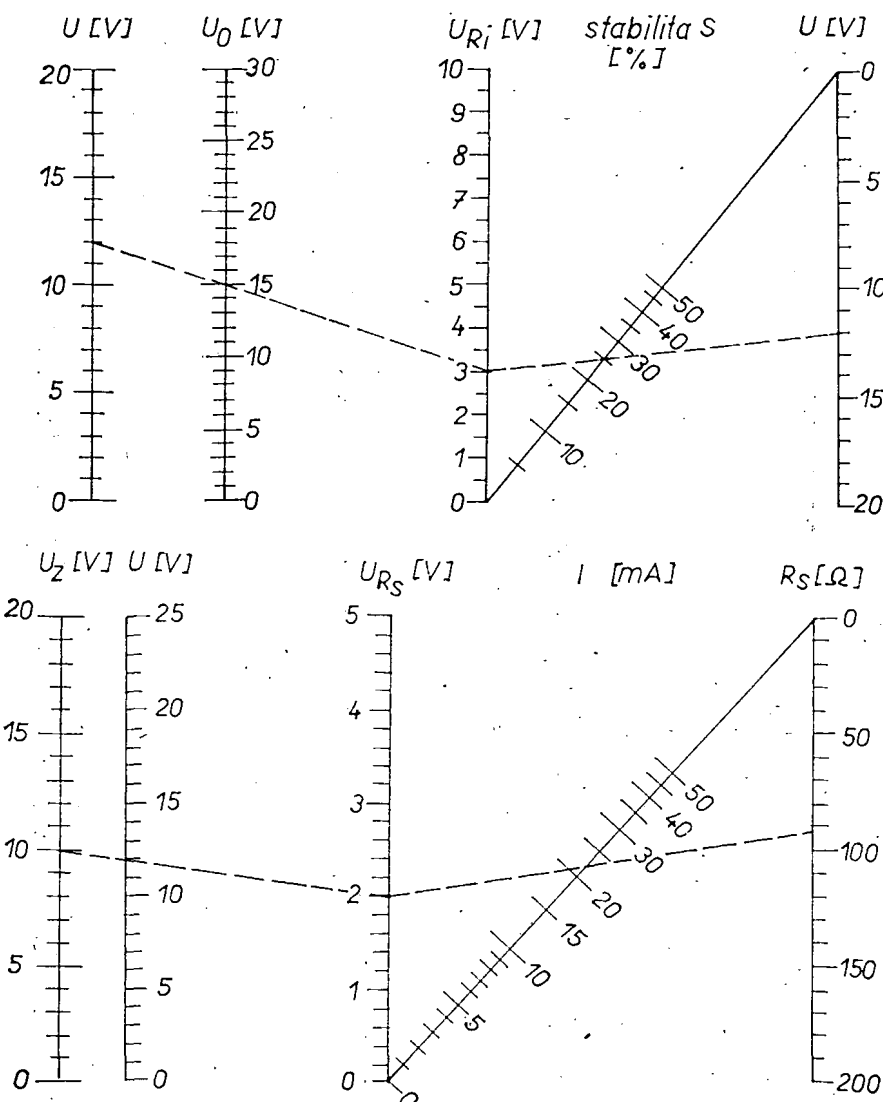
$U$  napětí zdroje při plném zatížení [V],  $U_0$  napětí zdroje naprázdno [V],  $U_{Ri}$  úbytek napětí na vnitřním odporu zdroje [V],  $U$  napětí zdroje při plném zatížení [V]

vo přes střed stupnice „Z“ (bodem 22 mA) a na poslední stupnici vpravo. Sériový odpor je určen průsečíkem přímkou s touto stupnicí. Odpor je 91  $\Omega$ . To je řešení zlomku 2/0,22.

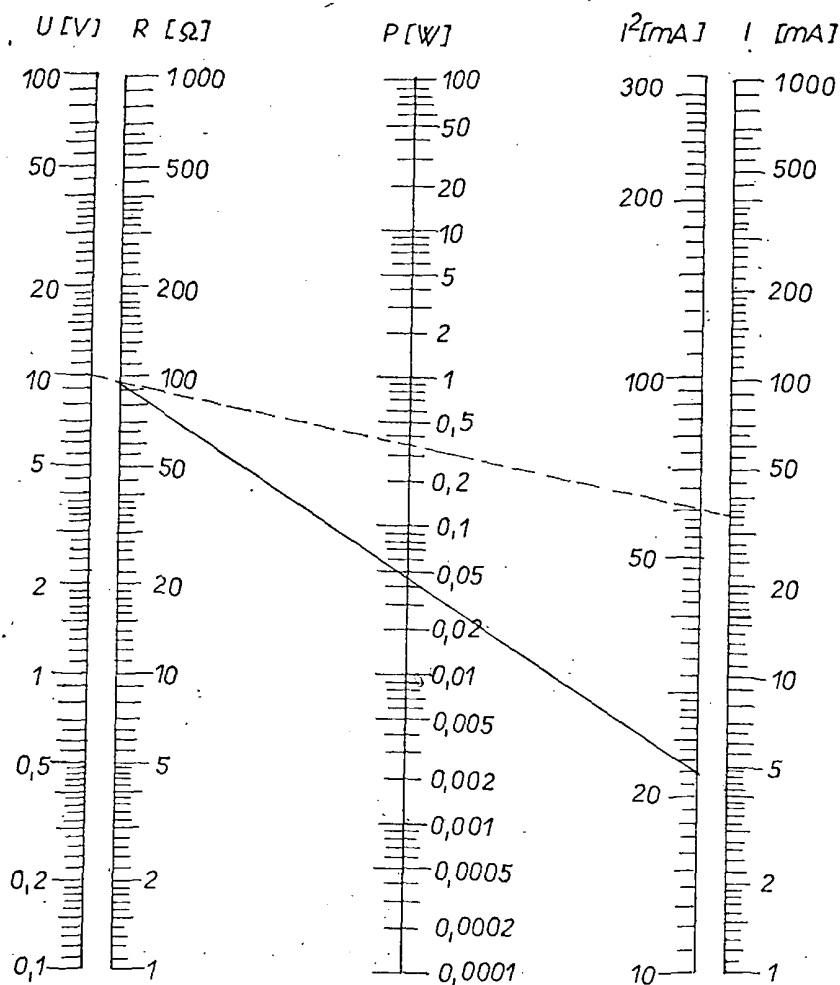
Zatížení sériového pracovního odporu je dáno vlastním odporem a největším proudem, který bude odporem protékat. Z nomogramu na obr. 4 určíme výkon (prostřední stupnice) jedním ze dvou vztahů:  $P = UI$  nebo  $P = I^2 R$ , kde  $P$  je výkon (ve wattech) na odporu (při-

Obr. 3. Nomogram k určení sériového odporu  $R_s$  stabilizačního obvodu;

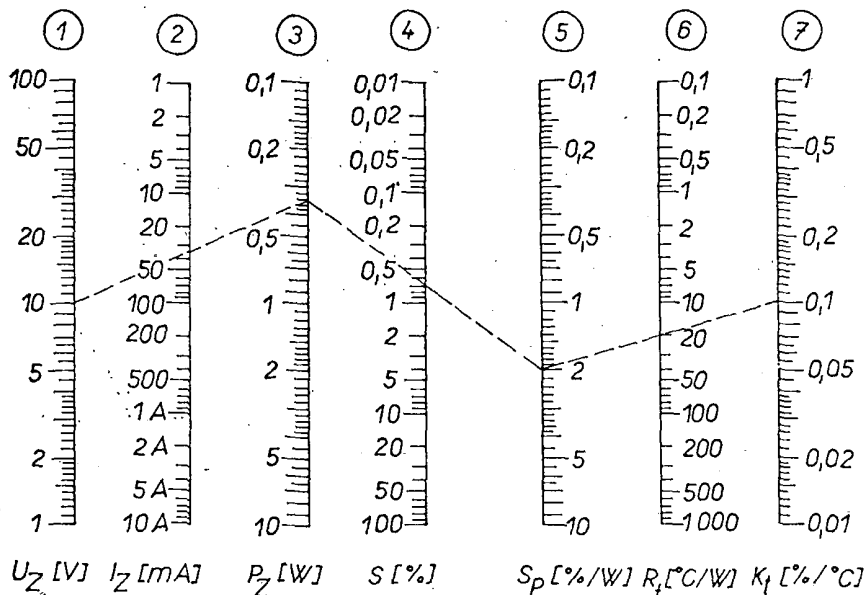
$U_z$  napětí pro zátěž [V],  $U$  napětí zdroje při plném zatížení [V],  $U_{Rs}$  napětí na sériovém odporu  $R_s$  [V],  $I$  celkový proud Zenerovou diodou a zátěží [mA],  $R_s$  sériový odpor stabilizátoru [ $\Omega$ ]







Obr. 4. Nomogram k určení výkonu na sériovém odporu a na Zenerově diodě



Obr. 5. Nomogram k určení vlastností stabilizačního obvodu z parametrů Zenerovy diody;  $U_Z$  napětí Zenerovy diody [V],  $I_Z$  proud Zenerovou diodou [mA],  $P_Z$  výkon na Zenerově diodě [W],  $S_P$  závislost stability na ztrátovém výkonu diody [%/W],  $R_t$  tepelný odpor [°C/W],  $K_t$  teplotní činitel Zenerovy diody [%/°C]

padně na Zenerově diodě) a  $I$  je proud procházející odporem nebo diodou.

Příklad: určíli jsme pracovní odpor 91 Ω; s tímto údajem začínáme v nomogramu (obr. 4) na druhé stupnici zleva. Známe dále celkový odběr proudu (proud zátěží a Zenerovou diodou)

22 mA. Toto číslo najdeme na druhé stupnici zprava ( $I^2$ ). Spojnice obou bodů (plná čára) protne střední stupnici ( $P$ ) v bodu, který určí výkon 0,044 W. Půlwatový odpor bude pro tento účel vyhovovat velmi dobře (více než desetkrát předimenzován).

Zenerova dioda pro stabilizátor z příkladu má mít pracovní napětí 10 V. Toho napětí najdeme na první stupnici (obr. 4) zleva. Protože Zenerova dioda bude udržovat na jednom konci pracovního odporu  $R_s$  napětí 10 V, bude při napětí zdroje naprázdno (15 V) úbytek napětí na pracovním odporu 5 V. Ten vyvolá proud odporem 55 mA, z toho 20 mA prochází zátěží a zbylých 35 mA Zenerovou diodou. Spojíme-li přímkou bod 10 V na levé krajní stupnici s bodem 35 mA na pravé krajní stupnici v obr. 4 (čárkovaná čára), udává nám průsečík se střední stupnicí výkon na Zenerově diodě (0,35 W).

Při odpojení zátěže se proud Zenerovou diodou zvětší na 55 mA a výkon na ní bude 0,55 W. S ohledem na tyto účely bude vyhovovat pro naše zapojení dioda s přípustným zatížením 1 W (s dostatečnou rezervou).

Čtvrtý nomogram (obr. 5) slouží k získání údajů o výsledné stabilitě zapojení nebo k výběru Zenerovy diody pro daný účel. Z prvních tří stupnic zleva můžeme určit výkon (z běžného vztahu)

$$P_Z = U_Z I_Z,$$

kde  $P_Z$  je ztrátový výkon na Zenerově diodě,  $U_Z$  je napětí na diodě a  $I_Z$  je proud diodou.

U tří stupnic vpravo použijeme údaje výrobce o teplotní závislosti Zenerovy diody. Výslednou předpokládanou stabilitu systému určíme pomocí dvou stupnic ( $P_Z$  a  $S_P$ ), sousedících s prostřední stupnicí ( $S$ ). Poslední tři stupnice nahrazují rovnici

$$S_P = K_t R_t \quad [\%/W; \%/^{\circ}C, ^{\circ}C/W],$$

kde  $S_P$  je změna stability v %/W,  $K_t$  je teplotní činitel Zenerovy diody v %/°C a  $R_t$  je teplotní odpor v °C/W.

Zopakujeme-li např. výpočet výkonu z předchozího nomogramu (napětí  $U_Z = 10$  V na stupnici vlevo, proud  $I_Z = 35$  mA na druhé stupnici zleva) zjistíme výkon  $P_Z = 0,35$  W na třetí stupnici.

Předpokládáme, že teplotní činitel udaný výrobcem pro typ Zenerovy diody, který chceme použít, je 0,1 %/°C; tento údaj najdeme na poslední stupnici vpravo. Předpokládaný údaj o teplotním odporu diody (např. 20 °C/W) najdeme na druhé stupnici zprava ( $R_t$ ). Spojnice obou bodů protne stupnici  $S_P$  v místě 2 %/W. Odtud vedeme nyní přímkou k údaj 0,35 W na stupnici  $P_Z$ ; průsečík této přímky se stupnicí  $S$  určí číslo 0,7 % – to je celková předpokládaná stabilita navrženého zapojení. – P. E. –

#### Literatura

Young, C. W.: Zener diode voltage - regulator nomograms. Electronics World, červenec 1971, str. 32.

\*\*\*

#### Polovodičový paměťový prvek

Firma Siemens (NSR) vyvinula křemíkový paměťový prvek G912 na podkladě polemu řízeného tranzistoru MNOS. Izolační vrstvu tvoří oxid křemíku s vrstvou nitridu, na jejichž povrchu se hromadí nosiče náboje. Předností tohoto paměťového prvku je, že zachycené informace se v něm udrží i po vypnutí napájecího napětí – což bylo dosud vlastností jen feromagnetických pamětí – a to po dobu až několika měsíců. Potřebný impuls je  $\pm 35$  V doby asi 50 až 100 μs; ke smazání záznamu je zapotřebí doby asi 500 ns.

Funkschau 1/1973

# Elektronické vypínání gramofonu

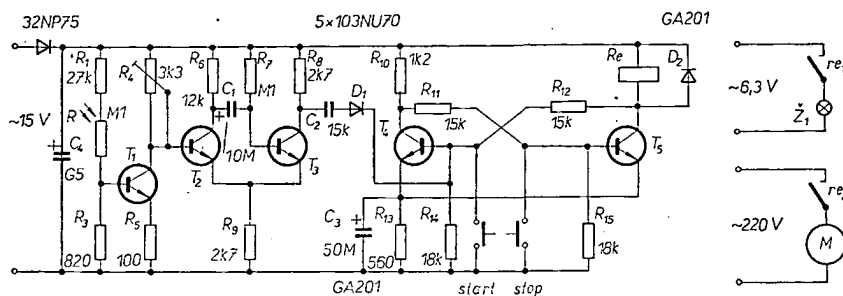
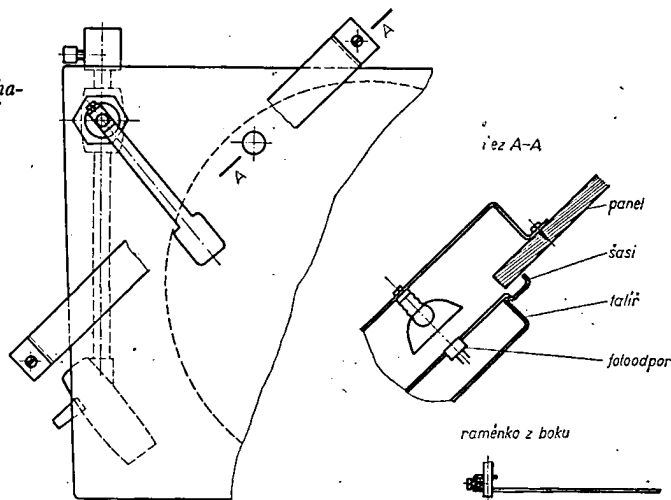
Jan Macháček

Při výměně starého přenoskového raménka za nové se mi už nepodařilo seřadit původní mechanické vypínání. Zatvrzele odmítalo plnit svou funkci. Rozhodl jsem se ho nahradit elektronickým zařízením. Použité součástky nejsou sice už v dnešní době moderní, ale v daném zařízení pracují spolehlivě.

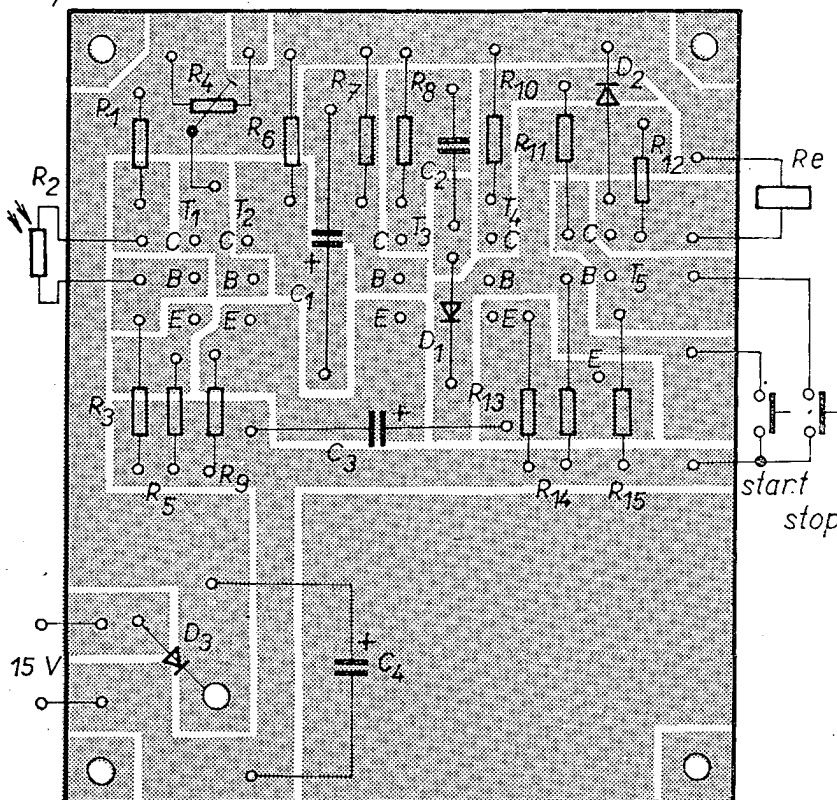
## Popis funkce

Zařízení má tři části (obr. 1). První částí je jednostupňový zesilovač s  $T_1$ , který má v bázi zapojen fotoodpor. Při přehrávání desky je fotoodpor osvětlen. Doběhne-li přenoska na konec drážek, raménko připevněné pod šasi gramofonu zakryje fotoodpor. Odpor fotoodporu se prudce zvětší. Vzniklý impuls se tranzistorem zesílí. Na kolektoru  $T_1$  vznikne kladný impuls asi 1,5 V.

Obr. 3. Mechanické provedení



Obr. 1. Schéma zapojení (32NP75 je  $D_3$ ,  $R = R_2$ )



Obr. 2. Deska s plošnými spoji G56

Druhou částí zařízení je monostabilní klopný obvod (tranzistory  $T_2$  a  $T_3$ ). Obvod reaguje na kladný impuls na kolektoru  $T_1$  a vytvoří na kolektoru  $T_3$  kladný obdélníkový impuls o amplitudě asi 9 V.

V klidu je tranzistor  $T_3$  otevřen (v saturaci). Napětím vznikajícím prů-

tokem emitorového proudu  $T_3$  na odporu  $R_9$  a vlivem děliče napětí  $R_4 - T_1$  je tranzistor  $T_2$  uzavřen. Kladným impulsem se otevře. Pokles napětí na kolektoru  $T_2$  se přeneší na bázi  $T_3$ , který se začne zavírat. Proud jím protékající se zmenšuje, zmenšuje se napětí na  $R_9$ ,  $T_2$  se více otvírá. Konečně se  $T_2$  otevře úplně (nasytí) a  $T_3$  se uzavře. Uzavření  $T_3$  se projeví jako kladný impuls na jeho kolektoru. Kondenzátor  $C_1$  se začne vybíjet přes odpor  $R_7$  a vzniklý úbytek napětí udržuje  $T_3$  v uzavřeném stavu. Délka impulsu závisí na časové konstantě  $C_1, R_7$  a na napětových poměrech v obvodu. Jeho délka však není u daného zařízení kritická. Zvolil jsem ji dosti dlouhou, aby se dala indikovat běžným voltmetrem.

Třetí část zařízení tvoří bistabilní klopný obvod, který ovládá relé vypínající gramofon. Impuls z monostabilního obvodu se přes kondenzátor  $C_2$  a diodu  $D_1$  dostane na bázi tranzistoru  $T_4$ , který se jím otevře až do saturace. Poklesem napětí na kolektoru  $T_4$  se tranzistor  $T_5$  uzavře, kotva relé odpadne a jeho kontakty vypnou motorek gramofonu.

Tlačítkem „start“ se relé zapíná (uzavírá se jím tranzistor  $T_4$ ). Tlačítkem „stop“ se uzavírá tranzistor  $T_5$  (rozeplínají se kontakty relé).

## Konstrukce elektrické části

Zařízení je postaveno na desce s plošnými spoji (obr. 2). Všechny tranzistory jsou typu 103NU70. Na jejich vlastnostech mnoho nezáleží. Pouze  $T_1$  by měl mít co největší proudové zesílení, aby zesilovač dostatečně zesiloval. Tranzistory  $T_4$  a  $T_5$  jsou značně proudově namáhány, proto je nutné opatřit je chladicími křídélky o ploše asi  $10 \text{ cm}^2$  z měděného plechu tloušťky 1 mm. Fotoodpor má mít při zatemnění odpor asi 0,1 M $\Omega$ , typ není rozhodující. Kondenzátory  $C_1$  a  $C_3$  postačí na 12 V,  $C_4$  na 35 V. Použil jsem ploché relé typ 70 s jediným vinutím o odporu 1 000  $\Omega$ . Relé zároveň s motorkem gramofonu ovládá žárovku  $Z_1$ ,

456 **Amaterske RADIO** 12/73

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CEB}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Partice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$S_{pln. vl.}$	$h_{21}$	$F$
SDT8953	Sdfn	NFv, I	10	40 A	10—40	15	100c	200 W	250	250	60 A	200		Sol	2	—						
SDT8954	Sdfn	NFv, I	10	40 A	10—40	15	100c	200 W	275	275	60 A	200		Sol	2	—						
SDT8955	Sdfn	NFv, I	10	40 A	10—40	15	100c	200 W	300	300	60 A	200		Sol	2	—						
SDT9001	SPn	NFv, I	5	1 A	>20	70	100c	4 W	50	30	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9002	SPn	NFv, I	5	1 A	>20	70	100c	4 W	70	50	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9003	SPn	NFv, I	5	1 A	>20	70	100c	4 W	90	70	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9004	SPn	NFv, I	5	1 A	30—90	70	100c	4 W	50	30	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9005	SPn	NFv, I	5	1 A	30—90	70	100c	4 W	70	50	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9006	SPn	NFv, I	5	1 A	30—90	70	100c	4 W	90	70	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9007	SPn	NFv, I	5	1 A	50—150	70	100c	4 W	50	30	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9008	SPn	NFv, I	5	1 A	50—150	70	100c	4 W	70	50	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9009	SPn	NFv, I	5	1 A	50—150	70	100c	4 W	90	70	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9010	SPn	NFv, I	5	1 A	>100	70	100c	4 W	50	30	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9011	SPn	NFv, I	5	1 A	>100	70	100c	4 W	70	50	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9012	SPn	NFv, I	5	1 A	>100	70	100c	4 W	90	70	5 A	200	TO-5	Sol	2	—						
SDT9201	Sdfn	NFv, I	4	4 A	20—70		25c	115 W	55	45	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD501	>					
SDT9202	Sdfn	NFv, I	4	4 A	20—70		25c	115 W	100	80	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD503	>					
SDT9203	Sdfn	NFv, I	4	4 A	20—70		25c	115 W	120	100	15 A	200	TO-3	Sol	31	—						
SDT9204	Sdfn	NFv, I	4	4 A	20—70		25c	115 W	140	120	15 A	200	TO-3	Sol	31	—						
SDT9205	Sdfn	NFv, I	4	4 A	15—70		25c	115 W	55	45	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD501	>					
SDT9206	Sdfn	NFv, I	4	4 A	15—70		25c	115 W	80	60	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD502	>					
SDT9207	Sdfn	NFv, I	4	4 A	15—70		25c	115 W	100	80	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD503	>					
SDT9208	Sdfn	NFv, I	4	4 A	15—70		25c	115 W	120	100	15 A	200	TO-3	Sol	31	—						
SDT9209	Sdfn	NFv, I	4	4 A	15—70		25c	115 W	140	120	15 A	200	TO-3	Sol	31	—						
SDT9210	Sdfn	NFv, I	2	2 A	>15		25c	115 W	40	30	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD501	>					
SDT9801	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	83 W	60	40	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD501	>					
SDT9802	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	83 W	80	60	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD502	>					
SDT9803	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	83 W	100	80	15 A	200	TO-3	Sol	31	KD503	>					
SDT9804	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	83 W	120	100	15 A	200	TO-3	Sol	31	—						
SDT9901	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	65 W	60	40	15 A	200	TO-61	Sol	2	KD605 KD501	>					
SDT9902	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	65 W	80	60	15 A	200	TO-61	Sol	2	KD606 KD502	>					
SDT9903	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	65 W	100	80	15 A	200	TO-61	Sol	2	KD607 KD503	>					
SDT9904	SPn	NFv, I	5	5 A	20—60		100c	65 W	120	100	15 A	200	TO-61	Sol	2	KU606	>					
SD1005	SPn	VFv, u	20	70	30—300	1800 > >1500 260*	25c	5 W	50	30	400	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1006	SPn	VFv, u	15	50	30—300	1800 > >1500 260*	25c	3,5 W	50	30	400	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1023	SPEn	VFv, u Tx	15 28	25	$A_G = 11,4$ dB $P_0 > 1,5$ W	>600 400*	75c	10 W	55	30	800	200	TO-60	SSS	2	—						
SD1031	SPEn	VFv, u Tx	15 28	50	$P_0 > 1$ W	>500 400*	25c	5 W	55	30	400	200	TO-46	SSS	2	—						
SD1032	SPEn	VFv, u Tx	15 28	25	$P_0 > 1$ W	>1200 400*	25c	5 W	55	30	400	200	TO-46	SSS	2	—						
SD1038	SPEn	VFv, u Tx	15 28	25	$P_0 > 1$ W	600 400*	25c	5 W	55	30	400	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1043	SPEn	VFu Ant	15 15	50 10	20—200 $A_G = 11$ dB	>1200 200*	25c	5 W	40	30	500	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1045	SPEn	VFv Tx	5 13,6	50	10—200 $P_0 = 1,8 > 1$ W	>400 175*	25c	5 W	36	18	750	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1100	SPEn	VFv Ant-nš	15 15	75 10	20—210 $A_G = 11$ dB	>1500 200*	25c	3,5 W	40	20	400	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1101	SPEn	VFv Ant-nš	15 15	75 10	20—210 $A_G = 11$ dB	>1500 200*	25c	5 W	40	20	500	200	TO-60	SSS	2	—						
SD1102	SPEn	VFv Ant-nš	15 15	75 10	20—210 $A_G = 11$ dB	>1500 200*	25c	5 W	40	20	500	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1103	SPEn	VFv Ant-nš	15 15	75 10	20—210 $A_G = 11$ dB	>1500 200*	25c	5 W	40	20	500	200	MT-66	SSS	27	—						
SD1115	SPEn	VFu Tx	5 12,5	100	>15 $P_0 > 1$ W	>400 470*	25c	5 W	36	18	400	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1116	SPEn	VFu	15	50	>75	1500 > >1200 40—260*	25c	5 W	40	30	500	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1118	SPEn	VFu Ant-nš	15 20	100 100	>50 $A_G = 7$ dB	2000 > >1000 40—260*	25c	10 W	40	30	800	200	TO-60	SSS	2	—						
SD1119	SPEn	VFu Ant-nš	15 15	50 50	>50 $A_G = 7$ dB	1500 > >1200 40—260*	25c	3,5 W	40	30	400	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1120	SPEn	VFu Tx	10 28	100	$P_0 = 3$ W	1250 1000*	25c	10 W	40	30	1 A	200	MT-66	SSS	27	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{FE}$ $h_{FE}$	$f_T$ $f_{T^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C^*}$ [mW]	$U_{CE}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Partice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{FE}$	$S_{ph. vl.}$	$F$
SD1156	SPEn	VFv Tx	5 12,5	50	10—200 $P_0 > 1,5$ W	>400 175*	25c	5 W	36	18	400	200	TO-131	SSS	27	—						
SD1174	SPEn	VFv Tx	5 13,6	50	10—200 $P_0 > 3$ W	>400 175*	25c	10 W	36	18	750	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1177	SPEn	VFv Tx	5 13,6	50	10—200 $P_0 > 3$ W	>400 175*	25c	10 W	36	18	750	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1180	SPEn	VFu Tx	15 28	75	$P_0 = 1,8$ W	1200 400*	25c	5 W	55	30	400	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1181	SPEn	VFu Tx	15 28	75	$P_0 = 1,8$ W	1200 400*	75c	5 W	55	30	500	200	TO-60	SSS	2	—						
SD1182	SPEn	VFu Tx	15 28	75	$P_0 = 1,2$ W	1200 1000*	75c	5 W	55	30	500	200	MT-59	SSS	27	—						
SD1183	SPEn	VFu Tx	15 28	75	$P_0 = 1,2$ W	1200 1000*	75c	5 W	55	30	500	200	MT-66	SSS	27	—						
SD1232	SPEn	VFu	10	40	150 > 50	2200 > >2000 40—260*	25c	1,5 W	40	20	100	200	TO-39	SSS	2	—						
SD1263	SPEn	VFu Tx	5 12,5	500	>15 $P_0 > 4$ W	>400 470*	25c	12 W	36	14	1 A	200	MT-81	SSS	27	—						
SD1270	SPEn	VFu Tx	5 12,5	50	10—200 $P_0 > 1$ W	>400 470*	25c	10 W	36	14	750	200	TO-39	SSS	2	—						
SE1001	SPn	VF	10	10	40—160	350 > 200	25	200	45	45		125	TO-106	F	2	KF506 KF507	>	>	<	<	=	
SE1002	SPn	VF	10	10	100—400	350 > 200	25	200	45	45		125	TO-106	F	2	KF508	>	>	<	<	=	
SE1010	SPEn	VF, NF nš	10	2	45 > 20	450	25	200	30	15		125	TO-106	F	2	KF524 KC507	<	=	=	=	>	=
SE2001	SPn	NF-nš	1	10	40—160	>200	25	200	35	25		125	TO-106	F	2	KF506	>	>	<	<	=	
SE2002	SPn	NF-nš	1	10	100—400	>200	25	200	35	25		125	TO-106	F	2	KF508 KC507	>	>	<	<	=	
SE3001	SPn	VFu, O Ou	10	8	60 > 20 $P_0 > 2$ mW	900 > 600 930*	25	200	30	12		125	TO-106	F	2	—						
SE3002	SPn	VFu, O Ou	10	8	60 > 20 $P_0 = 8$ mW	900 > 600 930*	25	200	30	12		125	TO-106	F	2	—						
SE3030	SPEn	NFv, I	10	500	150	100	25c	15 W	150	60	10 A	175	TO-3	F	31	KU605	>	>	<	<	=	
SE3031	SPEn	NFv, I	10	500	125	100	25c	15 W	150	60	10 A	175	TO-3	F	31	KU605	>	>	<	<	=	
SE3032	SPEn	NFv, I	10	500	150	100	25c	15 W	60	60	10 A	175	TO-3	F	31	KU606 KD606	>	>	<	<	=	
SE3033	SPEn	NFv, I	10	500	125	100	25c	15 W	60	60	10 A	175	TO-3	F	31	KU606 KD606	>	>	<	<	=	
SE3035	SPEn	NFv, I	5	500	30—260		25c	20 W	40	40		175	TO-3	F	31	KD601 KD605	>	>	<	<	=	
SE3036	SPEn	NFv, I	5	500	30—260		25c	15 W	40	40		175	TO-3	F	31	KD601 KD605	>	>	<	<	=	
SE3040	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	40—120	120	25c	15 W	80	40	5 A	175	TO-66	F	31	KD602 KD606	>	>	<	<	=	
SE3041	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	40—120	120	25c	15 W	120	60	5 A	175	TO-66	F	31	KD602 KU606	>	>	<	<	=	
SE3646	SPn	Spvr		30	30—120	>350	25	200		15		125	TO-106	F	2	KSY71	>	=	>	<	=	
SE4001	SPn	NF	10	1	60—300	100 > 40	25	200	30	25		125	TO-106	F	2	KC508	>	<	>	<	=	
SE4002	SPn	NF	10	1	200—1000	100 > 60	25	200	30	25		125	TO-106	F	2	KC508 KC507	>	<	>	<	=	
SE4010	SPn	NF-nš	10	1	200—1000	100 > 60	25	200	30	25		125	TO-106	F	2	KC509 KC507	>	<	>	<	=	
SE5001	SPn	VF, MF	10	4	70 > 30	600	25	200	40	40		125	TO-106	F	2	KF167	<	=	<	<	=	
SE5002	SPn	VF, MF	10	4	70 > 30	600	25	200	40	40		125	TO-106	F	2	KF167	<	=	<	<	=	
SE5003	SPn	VF, MF	10	4	70 > 30	600	25	200	40	40		125	TO-106	F	2	KF167	<	=	<	<	=	
SE5006	SPn	VF, MF			$A_G > 20$ dB	>400 100*	25	200		40		125	TO-106	F	2	KF524	>	=	=	=	=	
SE5020	SPn	VFv, MF nš	5	4	40 $A_G > 20$ dB	>375 200*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	—						
SE5021	SPn	VFv, MF nš	5	4	40 $A_G > 20$ dB	>375 200*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	—						
SE5022	SPn	VFv-nš	5	4	40 $A_G > 18$ dB	>300 200*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	—						
SE5023	SPn	VFv-nš	5	4	40 $A_G > 22,5$ dB	>300 45*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	KF167	<	>	<	<	=	
SE5024	SPn	VFv-nš	5	4	40 $A_G > 22,5$ dB	>300 45*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	KF167	<	>	<	<	=	
SE5025	SPEn	VFv, Sp	10	10	35	>300	25	250	30	30		125	TO-106	F	2	KF173 KF525 KSY63	<	<	>	>	=	
SE5050	SPn	VFv	5	4	40 $A_G > 20$ dB	>300 100*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	KF167 KF525	<	<	>	>	=	
SE5051	SPn	VFv	5	4	40 $A_G > 20$ dB	>300 100*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	KF167 KF525	<	<	>	>	=	
SE5052	SPn	VFv-nš			$A_G > 16$ dB	>375 200*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	—						



Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{GB}^{max}$ [V]	$U_{CE0}$ $U_{CEB}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Pájecí	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_{CE}$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{pH, V}$	$F$
2N3470	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	100—500	> 0,5	75c	150W	50	50	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3471	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	100—500	> 0,5	75c	150W	100	100	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3472	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	100—500	> 0,5	75c	150W	150	150	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3473	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	100—500	> 0,5	75c	150W	200	200	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3474	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	> 400	> 0,5	75c	150W	50	50	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3475	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	> 400	> 0,5	75c	150W	100	100	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3476	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	> 400	> 0,5	75c	150W	150	150	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3477	Sdfn	NFv, Sp	6	10A	> 400	> 0,5	75c	150W	200	200	10A	150	MT-33	W	2	—						
2N3478	SPEn	VFv, u	8	2	25—150	750— 1600 470*	25	200	30	15		200	TO-104	RCA	6	GF507	<	<	≤	=		=
		nš	6	1,5	$A_G = 12$ dB																	
				$I_P$ μA	$I_V$ mA	$R_{BB}$ kΩ	$\eta$			$U_{B2E}$ V	$U_{E1sat}$ V											
2N3479	Sp n	Unij	<20	> 6	4,7—9,1	0,47— 0,62	25	400	10	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3480	Sp n	Unij	<15	> 4	< 9,1	0,75	25	400	30	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3481	Sp n	Unij	<15	> 6	< 9,1	0,85	25	400	30	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3482	Sp n	Unij	<2	> 8	4,7—6,8	0,51— 0,62	25	400	30	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3483	Sp n	Unij	<2	> 8	< 9,1	0,72	25	400	30	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3484	Sp n	Unij	<2	> 8	< 9,1	0,85	25	400	30	5			RO-33	Mot	104	—						
2N3485	SPEp	VF, Sp	10	150	40—120	> 200	25	400	60	40	600	200	TO-46	Mot	2	—						
2N3485A	SPEp	VF, Sp	10	150	40—120	> 200	25	400	60	60	600	200	TO-46	Mot	2	—						
2N3486	SPEp	VF, Sp	10	150	100—300	> 200	25	400	60	40	600	200	TO-46	Mot	2	—						
2N3486A	SPEp	VF, Sp	10	150	100—300	> 200	25	400	60	60	600	200	TO-46	Mot	2	—						
2N3487	S n	NFv, Sp	5	3A	20—60	> 10	25c	117W	80	60	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU606	<	>	=	=	=	=
2N3488	S n	NFv, Sp	5	3A	20—60	> 10	25c	117W	100	80	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU606	<	>	=	=	=	=
2N3489	S n	NFv, Sp	5	3A	15—45	> 10	25c	117W	120	100	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU605	<	>	=	=	=	=
2N3490	S n	NFv, Sp	5	5A	40—120	> 10	25c	117W	80	60	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU606	<	>	=	=	=	=
2N3491	S n	NFv, Sp	5	5A	40—120	> 10	25c	117W	100	80	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU606	<	>	=	=	=	=
2N3492	S n	NFv, Sp	5	5A	30—90	> 10	25c	117W	120	100	7,5A	200	TO-61	Mot	2	KU605	<	>	=	=	=	=
2N3493	SEn	VFv, Sp	0,5	0,5	> 40	> 400	25	150	12	8	25	200	TO-72	Mot	6	—						
2N3494	SPEp	VF, Sp	10	1—50	> 40	> 200	25	600	80	80	100	200	TO-5	Mot, TI	2	—						
			10	100	> 35																	
2N3495	SPEp	VF, Sp	10	1—50	> 40	> 150	25	600	120	120	100	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3496	SPEp	VF, Sp	10	1—50	> 40	> 200	25	400	80	80	100	200	TO-18	Mot, TI	2	—						
			10	100	> 35																	
2N3497	SPEp	VF, Sp	10	1—50	> 40	> 150	25	400	120	120	100	200	TO-18	Mot	2	—						
2N3498	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 150	25	1W	100	100	500	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3499	SPEn	VF, Sp	10	150	100—300	> 150	25	1W	100	100	500	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3500	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 150	25	1W	150	150	300	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3501	SPEn	VF, Sp	10	150	100—300	> 150	25	1W	150	150	300	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3502	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	700	45	45	600	200	TO-5	NS, TI	2	—						
2N3503	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	700	60	60	600	200	TO-5	NS, TI	2	—						
2N3504	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	400	45	45	600	200	TO-18	NS, TI	2	—						
2N3505	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	400	60	60	600	200	TO-18	NS, TI	2	—						
2N3506	SPEn	Spvr	2	1,5A	40—200	> 60	25	1W	60	40	3A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3507	SPEn	Spvr	2	1,5A	30—150	> 60	25	1W	80	50	3A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3508	SPEn	Spvr	1	10	40—120	> 500	25	400	40	20	500	200	TO-46	Mot	2	KSY71	<	=	=	=	=	=
2N3509	SPEn	Spvr	1	10	100—300	> 500	25	400	40	20	500	200	TO-46	Mot	2	KSY71	<	=	=	=	<	=
2N3510	SPEn	Spvr	1	150	25—150	> 350	25	360	40	10	500	200	TO-52	Mot	2	KSY71	<	=	=	=	>	<
2N3511	SPEn	Spvr	1	150	30—120	> 450	25	360	40	15	500	200	TO-52	Mot	2	KSY71	<	=	=	=	>	<
2N3512	SPEn	Sp	1	500	> 10	> 250	25	800	60	35		200	TO-5	RCA, Fe	2	KSY34 KSY21	<	=	=	=	>	<
2N3513	SPEn	DZ	5	1	50—200	> 50	25c	750	80	40	500	200	TO-18	GE	9	—						
2N3514	SPEn	DZ	5	1	50—200	> 50	25c	1,4W	80	40	500	175	X-26	GE	81	—						
2N3515	SPn	DZ	5	1	50—200	> 50	25	350	80	40	500	175	TO-89	Mot, GE	138	—						
					$\Delta U_{BE} < 5$ mV $\Delta h_{21} = 0,8—1$																	
2N3516	SPn	DZ	5	1	50—200	> 60	25c	750	100	60	500	200	TO-18	GE	9	—						
2N3517	SPn	DZ	5	1	50—200	> 60	25c	1,4W	100	60	500	175	X-26	GE	81	—						
2N3518	SPn	DZ	5	1	50—200	> 60	25	350	100	60	500	175	TO-89	Mot, GE	138	—						
					$\Delta U_{BE} < 3$ mV $\Delta h_{21} = 0,9—1$																	
2N3519	SPn	DZ	5	1	150—600	> 60	25c	1,4W	60	30	500	175	X-26	GE	81	—						
2N3520	SPn	DZ	5	1	150—600	> 60	25c	1,4W	60	30	500	175	TO-89	GE	138	—						
2N3521	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 30	25c	1,5W	70	55		200	RO-33	GE	9	—						
2N3522	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 30	25c	750	70	55		200	TO-18	GE	9	—						
2N3523	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 30	25c	1,4W	70	55	—	175	X-26	GE	81	—						
2N3524	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 30	25c	1,4W	70	55		175	TO-89	GE	138	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ (mA)	$h_{21E}$ $h_{21E}$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C$ max [mW]	$U_{CE0}$ max [V]	$U_{CE0}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Pájec	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{pfr}$ vl	F
2N3526	SPEn	Vi, VF	10	30	30—120	> 40	25	800	130	120		200	TO-5	F	2	KF504	<	>	>	=		
2N3527	SPEp	NF	6	0,0001	25—75	> 5	25	400	30	30	100	200	TO-46	NS	2	—						
2N3543	SPn	VFv, I	5	4,5A	10—80	> 150	25c	60W	65	60	5A	200	TO-3	I	31	—						
2N3544	SPEn	Ov, Ou	10 12	10 12	50 > 25 $P_0 = 16$ > 10mW	600— —1500 1000*	25	300	25	25	100	175	TO-18	Mot	2	—						
2N3545	SPEp	Spvr	1	10	40—120	> 250	25	360	20	20	200	200	TO-18	Mot	2	—						
2N3546	SPEp	VF, Spr	1	10	30—120	> 700	25	360	15	12	200	200	TO-18	Mot	2	KSY81	=	<	<	=		>
2N3547	SPEp	VF, NF nš	5	1	100—500	> 45	25	300	60	60	100	175	TO-18	NS, MEH	2	KFY17B	>	<	>	=		
2N3548	SPEp	VF, NF nš	6	1	150—600*	> 60	25	300	60	45	100	175	TO-18	NS, MEH	2	KFY18	>	=	<	=		
2N3549	SPEp	VF, NF nš	6	1	150—600*	> 60	25	300	60	60	100	175	TO-18	NS, MEH	2	KFY18	>	=	<	=		
2N3550	SPp	NF-nš	5	0,01	200—600	> 60	25	400	60	45	100	200	TO-18	NS	2	KFY18	>	=	<	=		
2N3551	SMn	VF, Sp	2	10A	20—90	> 40	25c	40W	115	60	12A	200	X-15	TI, TRW	29	—						
2N3552	SMn	VF, Sp	2	10A	20—90	> 40	25c	40W	140	80	12A	200	X-15	TI, TRW	29	—						
2N3553	SPEn	VFv- Tx	5 28	125 180	15—200 $P_0 > 2,5W$	500 175*	25c	7W	65	40	350	200	TO-39	RCA, SSS, Fe	2	—						
2N3554	SPEn	VF, Sp	1	750	25—100	> 150	25	800	60	30	1,2A	200	TO-5	TI, NSC	2	KSY34 KFY34	=	=	>	=	<	n
2N3563	SPEn	VFv	10	8	20—200 $A_G > 14dB$	> 600 200*	25	200	30	12	50	150	TO-106	GI, MEH	2	—						
2N3564	SPEn	VF	10	15	20—500 $A_G > 10dB$	750 > > 400	25	200	30	15	100	150	TO-106	GI, MEH	2	KFY25	<	>	=	=		
2N3565	SPn	VF, NF	10	1	150—600	> 40	25	250	30	25	50	150	TO-106	GI, MEH	2	KC507	>	>	>	=		=
2N3566	SPEn	NF, VF	10	10	150—600	> 40	25	300	40	30	200	125	TO-105	Ray, F	2	KC507 KF508	>	>	>	=		
2N3567	SPEn	NF, VF	1	150	40—120	> 60	25	300	80	40	500	125	TO-105	Ray, F	2	KFY506 KFY34	>	=	=	=		
2N3568	SPEn	NF, VF	1	150	40—120	> 60	25	300	80	60	500	125	TO-105	Ray, F	2	KFY506	>	<	=	=		
2N3569	SPEn	NF, VF	1	150	100—300	> 60	25	300	80	40	500	125	TO-105	Ray, F	2	KFY508	>	<	=	=		
2N3570	SPEn	VFv, u	6	5	20—150	> 1600	25	200	30	15	50	200	TO-72	M, TI	6	—						
2N3571	SPEn	VFv, u nš	6	5	20—200	> 1200	25	200	25	15	50	200	TO-72	M, TI	6	—						
2N3572	SPEn	VFv, u	6	5	20—300	> 1000	25	200	25	13	50	200	TO-72	M, TI	6	—						
2N3576	SPEp	VFv, Sp	0,5	10	40—120	> 400	25	360	20	15	200	200	TO-18	TI	2	KSY81	=	<	>	=		
2N3577	Sdfn	NFv, Sp	15	1A	12—60	> 10	25c	85W	100	80	2A	200	TO-53	TI	137	KU606	<	>	=	=		
2N3579	SPEp	VF, NF nš	5	1	30—120	90 > 80	25	400	80	60	30	200	TO-46	Sol	2	KFY16	>	<	=	=		
2N3580	SPEp	VF, NF nš	5	1	60—300	90 > 80	25	400	80	60	30	200	TO-46	Sol	2	KFY18	>	<	=	=		
2N3581	SPEp	NF, I	5	0,1	50—200	100 > 30	25	400	50	40	30	200	TO-46	Sol	2	KFY17A	>	<	=	=		
2N3582	SPEp	NF, I	5	0,1	100—400	100 > 30	25	400	50	40	30	200	TO-46	Sol	2	KFY17B	>	<	=	=		
2N3583	S3dfn	NFv, Spr	10 10	100 1A	> 40 > 10	> 15	25c	35W	250	175	2A	200	TO-66	RCA, Fe, Mot	31	KU608	>	=	=	=		
2N3584	S3dfn	Spr	10	1A	25—100	> 15	25c	35W	375	250	2A	200	TO-66	RCA	31	—						
2N3585	S3dfn	Spr	10	1A	25—100	> 15	25c	35W	500	300	2A	200	TO-66	RCA	31	—						
2N3586	Sjp	I, Stř	6	1	> 1	> 0,1	25	250	45	45	100	200	X-37	NS	—	—						
2N3587	Sn+p	NF		1	80—500	> 80	25	300	60	45		200	TO-77	NS, Spr	48	—						
2N3588	Gdfp	VFv	6	1	> 20	> 200	25	100	25		10	85	TO-76	Am	4	GF505	<	=	=	=		
2N3589	SPn	NFv, Sp	8	200	30—90	> 15	25	2W	200	150	500	175	MD14	GE, Tr	2	—						
2N3590	SPn	NFv, Sp	8	200	75—150	> 15	25	2W	200	150	500	175	MD14	GE, Tr	2	—						
2N3591	SPn	NFv, Sp	8	200	30—90	> 15	25	1W	200	200*	500	175	RO-46	GE, Tr	6	—						
2N3592	SPn	NFv, Sp	8	200	75—150	> 15	25	1W	200	200*	500	175	RO-46	GE, Tr	6	—						
2N3593	SPn	NFv, Sp	8	200	30—90	> 15	25	1W	200	200*	500	175	MT-20	GE	2	—						
2N3594	SPn	NFv, Sp	8	200	75—150	> 15	25	1W	200	200*	500	175	MT-20	GE	2	—						
2N3595	SPn	NFv, Sp	8	200	30—90	> 15	25	1,5W	200	200*	500	175	MT-20	GE	2	—						
2N3596	SPn	NFv, Sp	8	200	75—150	> 15	25	1,5W	200	200*	500	175	MT-20	GE	2	—						
2N3597	SPn	Sp	5	10A	40—120	35 > 30	100c	100W	60	40	20A	200	TO-63	Tr, Pir	2	—						
2N3598	SPn	Sp	5	10A	40—120	35 > 30	100c	100W	80	60	20A	200	TO-63	Tr, Pir	2	—						
2N3599	SPn	Sp	5	10A	40—120	35 > 30	100c	100W	100	80	20A	200	TO-63	Tr, Pir	2	—						
2N3600	SPEn	VFv-nš O	1 10	3 12	20—150 $P_0 > 20mW$	850— 1500 500*	25	200	30	15		200	TO-72	RCA, Fe	6	—						
2N3601	Gdfp	Sp	1,5	1A	60—180	> 20	25	500	100	40	3,5A	100	RO-81	TI	2	—						
2N3602	Gdfp	Sp	1,5	1A	60—180	> 20	25	750	100	40	3,5A	100	MT-58	TI	2	—						
2N3603	Gdfp	Sp	1,5	1A	60—180	> 20	25	500	130	55	3,5A	100	RO-81	TI	2	—						

# Oblouková transformátorová svářečka

Jiří Klimeš

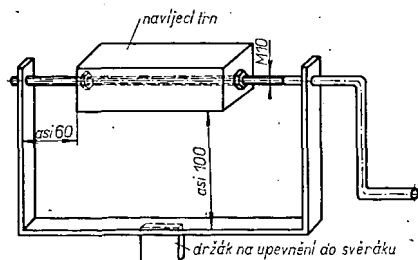
(Dokončení)

Plechý jsou složeny tak, aby se spoje v jednotlivých vrstvách vzájemně překrývaly. Výška složeného jádra je 72 mm a průřez jádra je asi 50 cm<sup>2</sup> (obr. 9).

Kostry cívek jsou ze čtyř pertinaxových desek tloušťky 3 až 4 mm obdélníkovitého tvaru, bez postranních čel. Rozměry desek závisí na rozměrech jádra transformátoru. Desky není nutno pevně mechanicky spojovat, po přiložení na dřevěný navíjecí trn je lze např. po celé délce v rozích slepit textilní lepicí páskou. Po navinutí jsou cívky dostatečně pevné. Pro navíjení cívek si zhotovíme jednoduchou navíječku – obr. 8. Navíječka je z pásového železa 5 × 10 mm, ohnutého do tvaru 'U'. V horní části ramen je vyvrtána díra o  $\varnothing$  10,5 mm, kterou je provlečena tyč se závitem M10. Na jednom konci je tyč zahnutá do tvaru kliky. Podle rozměrů jádra transformátoru a kostry cívky zhotovíme dřevěný navíjecí trn s dírou o  $\varnothing$  10,5 mm v ose trnu. Trn se upevní maticemi na tyč se závitem a je možno navíjet.

## Vinutí cívek

Primární cívka je na jednom sloupku transformátoru a je navinuta měděným lakovaným a dvakrát bavlnou opředěným drátem o  $\varnothing$  2,4 mm pro 220 V – vývody 2 až 5 a pro 380 V je cívka dovinuta drátem o  $\varnothing$  2 mm se stejnou izolací. Odbočky 3 a 4 na primární cívce slouží k přepínání přiváděného proudu a tím i k regulaci sekundárního napětí. Každá vrstva vinutí je na začátku a konci ve všech čtyřech rozích cívky přichycena textilní lepicí



Obr. 8. Navíjecí přípravek

páskou, po navinutí další vrstvy jsou krajní závity cívky dostatečně upevněny. Každá vrstva vinutí je při navíjení napuštěna elektroizolačním lakem a ovinuta jednou vrstvou lakovaného hedvábí, plátna nebo papíru; izolační vrstva musí přesahovat okraje cívky o 3 až 5 mm. Začátek, odbočky a konec vinutí převážeme při navíjení motouzem a ponecháme je dostatečně dlouhé, aby je bylo možno zapojit na panel. Odbočky vinutí, které jdou napříč cívkou podložíme pro bezpečnější izolaci kouskem lakovaného plátna nebo papíru. Po navinutí primárního vinutí je cívka ovinuta třemi vrstvami izolačního plátna a jednou vrstvou leslklé lepenky tloušťky 0,5 mm. Tato izolace musí pře-

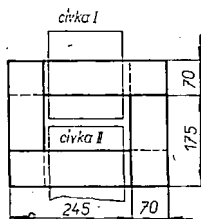
sahovat vinutí po stranách cívky asi o 5 mm, na kvalitě izolace závisí bezpečný provoz svářečky.

Sekundární vinutí je navinuto z hliníkového vodiče o průřezu 35 mm<sup>2</sup> s izolací PVC – AYKY. Ke zlepšení izolace (PVC nesnáší vyšší teploty) jsou jednotlivé závity při vinutí prokládány lakovaným plátnem nebo hedvábím. Vinutí je rozděleno do dvou cívek na oba sloupky transformátoru. Jedna cívka je navinuta na primární vinutí, druhá je spolu s vinutím pro nabíječku na druhém sloupku. Každá cívka sekundárního vinutí pro sváření má dvě odbočky. Jednotlivé části cívek byly v mém případě navinuty jako jedna vrstva vinutí a začátek i konec vyvedeny na stranách cívek. Při tomto uspořádání odbočky nekřížují vinutí. Počet závitů v jednotlivých sekcích může být odlišný, počet sekcí může být jiný, celkový počet závitů ve svařovacím obvodu musí být asi 65 při zachování průřezu jádra a počtu závitů primární cívky. Smysl vinutí na sekundárních cívkách je vyznačen na obr. 7. Při spojení jednotlivých částí vinutí do série (na každé cívkě i při propojení obou cívek propojkou na svornících) se musí indukovaná napětí na cívkách počítat. Pod každou vrstvu vinutí jsem založil čtyři kalouny (na každou stranu cívky jeden), které jsem po navinutí každé vrstvy svázel, tím je vinutí dostatečně zpevněno.

Na vinutí primární a sekundární cívky můžeme použít i jiné vodiče. U továrně vyráběných svářeček se někdy používá hliníkový vodič k navíjení primárního vinutí. Na sekundární vinutí je možno použít měděný vodič nebo izolovaný měděný pásek o průřezu 30 mm<sup>2</sup>. S hliníkem se lépe pracuje, protože je měkčí. Já jsem použil k navinutí sekundárního vinutí hliníkový vodič o průřezu 25 mm<sup>2</sup> paralelně s dvěma měděnými vodiči o průřezu 2,4 mm<sup>2</sup>.

## Sestava transformátoru

Cívky po navinutí položíme na stůl vedle sebe a vypořádáme je tak, aby otvory pro jádro byly ve stejné výšce a upravíme rozteč cívek podle délky plechů. Plechy jádra skládáme do cívek postupně, jedna vrstva je vždy ze čtyř



Obr. 9. Rozměry transformátorových plechů. Plechy v jednotlivých vrstvách skládat tak, aby následující vrstva překryla dělicí spáry předcházející vrstvy. Na obrázku je následující vrstva kreslena čárkovaně

plechů. Dva delší plechy jsou zasunuty do cívek tak, aby volný konec plechu vyčníval u jedné cívky dopředu a u druhé dozadu. Obě jádra a cívky spojují dva kratší plechy.

Transformátor je možno upravit i jinak (podle materiálových možností). Je však třeba si uvědomit, že výkon transformátoru závisí na průřezu vodičů primárního a sekundárního vinutí a na průřezu jádra. Při menším průřezu vodičů se vinutí více zahřívá. Potřebný průřez vinutí sekundární cívky stanovíme podle požadovaného svářečského proudu. Proud na primární straně je v opačném poměru primárního a sekundárního napětí (bez přihlídnutí ke ztrátám). Počet závitů závisí na průřezu a kvalitě jádra, při horší kvalitě se zvětšuje proud naprázdno a ztráty, a transformátor se také více zahřívá. V mém případě připadá na 1 V (podle polohy přepínače) 0,9 až 1,1 závitů. Při menším průřezu jádra musí být vždy navinuto více závitů.

## Zapojení

Zapojení vývodů transformátoru k panelu a přivodní svorkovnici je patrné z obr. 6. Primární vinutí zapojíme na přivodní svorkovnici a přepínač. Na držáku svorkovnice přehledně vyznačíme připojení přivodních kabelů pro 220 nebo 380 V. Přepínač zapojíme tak, aby se po přepnutí z nulové polohy zapojilo vinutí s nejmenším sekundárním napětím.

Při zapojování vývodů sekundárního vinutí na svorníky kontrolujeme správné připojení s ohledem na smysl vinutí sekundárních cívek – při nesprávném zapojení by se napětí odečítala. Při sváření jsou do svářečského obvodu zapojeny vždy čtyři části sekundárního vinutí z cívek 1 nebo 2, zbývající dvě části jsou odpojeny. Svářečí proud závisí na tom, které části jsou do obvodu zapojeny. Čím větší část sekundárního vinutí je na společné cívkě s primárním vinutím, tím větší je proud.

Vývody sekundární cívky 14 až 19 (pro nabíjení akumulátorů) jsou z cívky vyvedeny na svorkovnici, která je přišroubována na stahovacím hranolku (obr. 2) a ze svorkovnice jsou vyvedeny na panel k přístrojovým svorkám a přepínači P<sub>2</sub>.

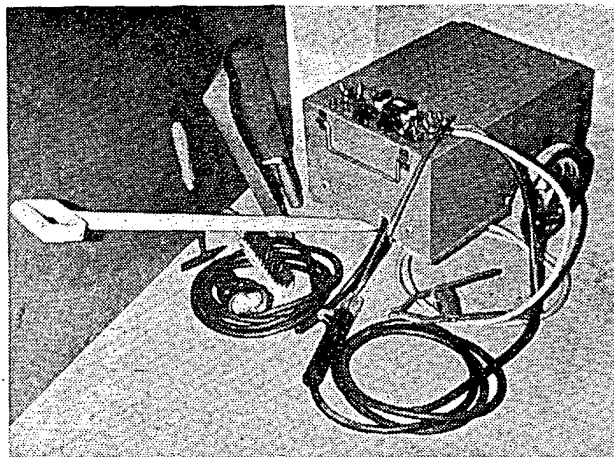
Na pečlivém a bezpečném zapojení závisí bezpečnost práce se svářečkou. Dokonalé izolaci vodičů a jejich bezpečnému připojení věnujeme proto náležitou pozornost. Tam, kde vodiče procházejí dírou v plechu (držák přivodní svorkovnice), musíme použít pryžové průchodky. Svářečka má být přezkoušena na průrazné napětí 2 000 V proti kostře.

Hotová svářečka s příslušenstvím je na obr. 10.

## Pokyny pro obsluhu a provoz

Přivodní kabely se připojí ke svorkovnici, která je pod víčkem v krytu svářečky. Při připojení použijeme buď kabel pro 220 V s běžnou síťovou zástrčkou a zapojíme ho na svorky 0 a 220 V, nebo kabel zakončený zástrčkou pro 380 V, z něhož dvě fáze připojíme na svorky 0 a 380 V. Zemnicí vodič připojíme pod šroubek na držáku svorkovnice.

Obr. 10. Sestavená svářečka, připravená k použití



Na levé straně panelu nastavíme požadovaný proud propojením příslušného páru svorníků. Při propojení vývodů 7 a 13 je svařovací proud v rozmezí 50 až 80 A podle polohy přepínače  $Př_1$ , velikosti primárního napětí a průměru svářecí elektrody. Při propojení vývodů 8 a 12 je proud asi 110 až 150 A, při propojení vývodů 9 a 11 150 až 220 A.

Svářecí proud a zápalné napětí volíme podle druhu a průměru svářecích elektrod a podle svařovaného předmětu. Tyto údaje jsou uvedeny v literatuře o obloukovém sváření a na krabičkách svářecích elektrod.

Kabely ke svářecí elektrodě a ke svářenému předmětu musí mít velký průměr žíly. Nejlépe je použít speciální jednožilový svářecí kabel SH 16. V nouzi je možno použít i čtyřžilový kabel  $4 \times 4 \text{ mm}^2$  a všechny žíly propojit. Tento kabel je však méně ohebný.

Jističe, elektroměr a celá domovní přípojka musí být dostatečně dimenzovány s ohledem na značný odběr proudu v rozsahu 20 až 25 A (především při napětí 220 V).

Při použití svářečky k nabíjení akumulátoru bude transformátor zpravidla připojen na běžné napětí 220 V. Napětí 6 nebo 12 V nastavíme přepínačem  $Př_3$ , nabíjecí proud se reguluje přepínačem  $Př_2$  (přip. i  $Př_1$ ).

Použití transformátoru k napájení elektrické pistolové vrtačky bezpečnostním napětím 42 V je zřejmé. Přepínáním  $Př_1$  měníme napětí a tím i výkon vrtačky – pozor na přetížení.

Transformátor může také sloužit jako zdroj střídavého napětí 12 až 100 V. Napětí odebíráme buď z příslušných svorníků nebo z propojených jednožilových částí obou sekundárních cívek. Jednotlivé části mají napětí 15 až 18 V a jejich různým sériovým spojením získáme požadované napětí, které můžeme ještě měnit přepínačem  $Př_1$ .

#### Bezpečnostní předpisy

Pro používání elektrické svářečky je vydána norma ČSN 050 630, podle níž je nutno postupovat. Je nutno dbát především následujících zásad:

Domovní přípojka, jistič a elektroměr musí být dostatečně dimenzovány. Kabely připojujeme vždy při odpojené zástrčce. K připojení na síť používáme zásadně kabely se zemnicím vodičem – všechny kovové části svářečky musí být

propojeny se zemnicím kolíkem. Před připojením na síť překontrolujeme stav a izolaci přívodní zástrčky, přívodního kabelu, kabelů k elektrodě, dotažení kabelových ok a svorníků. Před zapojením svářečky na síť přepneme přepínač  $Př_1$  do polohy „vypnuto“ a zkontrolujeme, zda nejsou konce svářecích kabelů spojeny.

Při sváření a výměně elektrod používáme rukavice. Při přerušení práce odkládáme elektrody na izolační podložku, při delším přerušení práce svářečku vypneme.

Pozor na oheň od jisker nebo žhavého kovu!

Transformátor musí být umístěn v suchém prostředí.

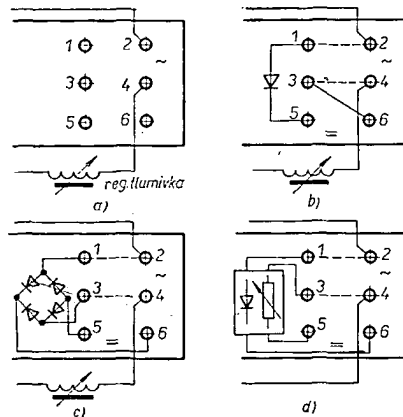
#### Seznam hlavních součástek

Transformátor podle návodu v textu	1 ks
Žárovka 12 V s objímkou	1 ks
Svařovací kabely SH 16 (průřez 16 mm)	2 ks
Kabel se zástrčkou na 220 V $3 \times 2,5 \text{ mm}$	1 ks
Kabel se zástrčkou na 380 V $4 \times 2,5 \text{ mm}$	1 ks
Držák elektrod	1 ks
Svrška k připojení svářeného předmětu	1 ks
Přístrojové svorky	4 ks
Pákový přepínač	1 ks
Přepínače $Př_1$ , $Př_2$ – vařicové přepínače, 4 polohy	2 ks
Měřicí přístroj DHR 5, 10 A	1 ks
Křemíková usměrňovací dioda KY708	1 ks
Kabely pro nabíjení akumulátoru	2 ks
„Lustrsvorka“ – 3 svorky	1 ks
Bakelitová příchytka kabelu	1 ks
Mosazné svorníky $M8 \times 60 \text{ mm}$	12 ks
Maticе M8, podložky 8,4 mm	48 ks
Křídlové maticе M8	12 ks
Spojovací materiál	

#### Náměty pro další zdokonalení transformátorové svářečky

Svářecí transformátor v uvedeném zapojení je určen pro sváření střídavým proudem. V některých případech je výhodnější svářet stejnosměrným proudem. Popsanou transformátorovou svářečku je možno doplnit usměrňovačem z výkonových usměrňovacích diod nebo tyristorů. Zapojení s plynulou regulací stejnosměrného svářecího proudu s použitím tyristorů bylo popsáno ve Sdělovací technice č. 11/1972 (obr. 11d).

Regulace střídavého svářecího proudu ve třech stupních je poměrně hrubá. Výhodnější by bylo vyvést na sekundár-



Obr. 11. Alternativy zapojení výstupu svářečky. a) – s regulací svářecího proudu regulační tlumivkou (AR 11/71), svorníky 1–4 slouží k připojení svářecích kabelů při sváření střídavým proudem; b) – s jednocestným usměrňováním střídavého proudu, při sváření stejnosměrným proudem je třeba propojit svorníky 1–2 a 3–4 mosazným páskem, při sváření stejnosměrným proudem se připojí svářecí kabely na svorníky 5–6; c) – s dvoucestným usměrňováním svářecího proudu; d) – s tyristorovou regulací svářecího proudu (ST 11/72)

ním vinutí více odboček s menším počtem závitů. Ještě lepší je zapojit do obvodu svářecího proudu regulační tlumivku, která umožní plynulou regulaci střídavého svářecího proudu (obr. 11a). Tento způsob regulace je popsán v Amatérském radiu č. 11/1971. Zapojení diodového usměrňovače za tuto tlumivku by umožnilo plynulou regulaci stejnosměrného svářecího proudu (obr. 11b, c).

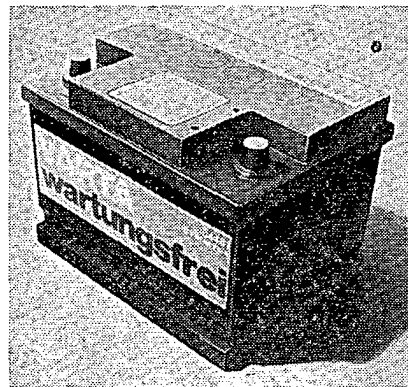
Jako pojistku proti přehřátí transformátoru je možno na sekundární vinutí připevnit žehličkový termostát, který nás rozsvícením další kontrolní žárovky upozorní, že sváření je třeba přerušit.

\*\*\*

#### Nový typ akumulátoru

Firma Varta splnila jeden z dávných snů motoristů – dala na trh startovací baterii – olověný akumulátor, který nepotřebuje během doby svého života žádné ošetřování. Není již tedy třeba dolévat vodu, případně kyselinu, hlídat hladinu elektrolytu atd. Kromě toho má baterie zvýšenou ochranu proti korozi jakéhokoli druhu, takže její použití přináší výhody i pro konstruktéry – baterii lze umístit kamkoli do motorového vozidla, i na nepřístupná místa. Na obrázku je běžná startovací baterie pro vozy s napětím 12 V, baterie má kapacitu 44 Ah.

—chá—



Nová startovací baterie Varta, která nepotřebuje ošetřování

# ŠKOLA amatérského vysílání

(Dokončení)

## Příklad

Bude-li fázový rozdíl nízkofrekvenčního signálu  $89^\circ$ , bude v nejlepším případě nežádoucí postranní pásmo potlačeno o 40 dB.

## Srovnání SSB a AM

Při nezkrácené modulaci je modulační index přímo úměrný modulačnímu napětí. Amplituda vysokofrekvenčního signálu je přímo úměrná modulačnímu indexu a vyzářený výkon závisí na kvadrátu modulačního indexu

$$P = m^2 P_s,$$

kde  $P_s$  je špičkový výkon.

Tento výkon je zcela využit pro přenos informace, neboť obsahuje údaj jak o amplitudě, tak o kmitočtu modulačního napětí. U vysílání SSB je tedy činitel využití roven 1.

Porovnáme-li nyní činitele využití výkonu SSB vysílání a vysílání amplitudově modulaného, zjistíme, že při plném špičkovém výkonu dochází u provozu SSB k osminásobnému zvětšení užitečného výkonu.

Této přednosti SSB odpovídá na přijímací straně zvětšení odstup signálu od šumu o 9 dB. To ovšem není jediná přednost SSB. Vysílání SSB vyzařuje veškerý výkon v polovičním kmitočtovém pásmu, než jaké je třeba při použití amplitudové modulace. Přijímač s poloviční šířkou pásma má o 3 dB lepší odstup signálu od šumu.

V neprospěch SSB mluví jedině relativní detekované nízkofrekvenční napětí, které je o 3 dB menší než u AM.

Při celkovém zhodnocení zjistíme, že na výstupu přijímače dostaneme o 9 dB silnější signál.

To však neuvažujeme další vlivy, které nelze vyčíslit. Je to např.:

- vzájemná interference dvou stanic s amplitudovou modulací,
- únik, který se méně projevuje u signálu SSB aj.

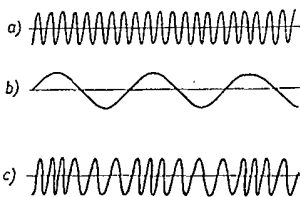
## Kmitočtová a fázová modulace

Jak bylo zdůrazněno na počátku této lekce, je možné modulovat též kmitočet nebo fázi nosné vlny. Mění-li se kmitočet nosné vlny v závislosti na změně modulačního napětí, mluvíme o kmitočtové modulaci. Obdobně při změnách fáze nosné vlny mluvíme o fázové modulaci.

Účinnost kmitočtové a fázové modulace závisí na způsobu příjmu. Je-li přijímač netečný ke změnám amplitudy, ale je citlivý na kmitočtové změny, potom potlačí zvláště impulsní rušení. Další výhodou je i to, že nepůsobí rušení rozhlasového příjmu, které vzniká detekcí v nízkofrekvenční části přijímače.

## Kmitočtová modulace

Na obr. 8 je znázorněna kmitočtová modulace. Je-li do obvodu, ve kterém modulujeme, přiveden modulační signál, dochází během jedné půlvlny k zvýšení kmitočtu nosné vlny. Během půlvlny opačné polaritý dochází ke snížení kmitočtu. Změna kmitočtu (kmitočtový zdvih) je úměrná amplitudě modulačního napětí. Tedy při malém napětí dochází k malému kmitočtovému zdvihu



Obr. 8. Vznik kmitočtové modulaného signálu: a - nemodulovaný signál, b - modulační napětí, c - kmitočtově modulaný signál.

a při větším modulačním napětí je i kmitočtový zdvih větší. Během modulace se však nemění amplituda vysokofrekvenčního signálu.

## Hloubka modulace

Procento modulace u kmitočtové modulace nelze definovat stejným způsobem jako u modulace amplitudové. Jako signál se stoprocentní modulací se jeví takový signál, který obsáhne celé kmitočtové pásmo přijímače. Bude-li širší pásma přijímače menší, dojde ke zkreslení přijímaného signálu. Naopak, při větší šíři pásma bude detekovaný signál ekvivalentní např. 25 % modulaci.

V amatérské praxi je používána úzkopásmová modulace (NBFM - z anglického Narrow - Band Frequency Modulation), která je definována tak, že signál má stejnou šíři pásma jako u amplitudové modulace.

## Postranní pásma u kmitočtové modulace

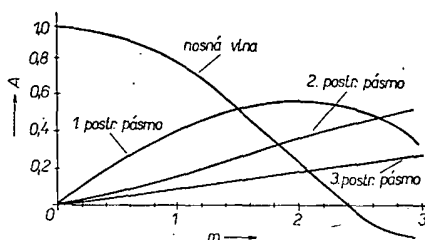
Postranní pásma u kmitočtové modulaného signálu se liší oproti amplitudově modulanému tím, že obsahují násobky modulačního kmitočtu na obě strany od nosné vlny. Počet kmitočtů postranních pásem při modulaci jedním tónem závisí na kmitočtovém zdvihu.

Poměr mezi kmitočtovým zdvihem  $f$  a modulačním kmitočtem  $F$  nazýváme modulačním indexem  $m$ :

$$m = \frac{f}{F}.$$

Na obr. 9 je ukázáno, jak se mění amplitudy nosné vlny a postranních pásem v závislosti na modulačním indexu.

Vidíme, že oproti amplitudově modulanému signálu dochází ke změně amplitudy nosné vlny, která při modulačním indexu přibližně 2,4 vymizí. Energie, obsažená v postranních pásmech, jde na úkor energie nosné vlny. Bez ohledu na modulační index je celková energie konstantní.



Obr. 9. Vliv modulačního indexu na amplitudu nosné vlny a postranních pásem

Vzhledem k tomu, že při modulaci nedochází ke změnám amplitudy signálu, je možno k zesílení použít i zesilovačů třídy „C“. Modulovat můžeme na nízké úrovni a signál může být i násoben. V tom případě je násoben i modulační index. Násobení umožňuje získat kmitočtové modulovaný signál o libovolném zdvihu.

## Fázová modulace

Budeme-li měnit fázi vysokofrekvenčního proudu v kmitavém obvodu, dojde k obdobnému posuvu kmitočtu jako u kmitočtové modulace. Velikost kmitočtové změny (kmitočtový zdvih) závisí jednak na rychlosti fázových změn, ale též na fázovém posuvu. Má-li být modulace nezkrácená, je nutné, aby byl fázový posuv přímo úměrný modulačnímu napětí. Rychlost změn fáze je úměrná kmitočtu modulačního napětí. Kmitočtový zdvih je tedy závislý na napětí i kmitočtu nízkofrekvenčního signálu. To je tedy rozdíl oproti kmitočtové modulaci, kde zdvih závisí pouze na modulačním napětí.

Výhodou fázové modulace je, že může být zaváděna i v zesilovacích stupních. Nevýhodou však je možnost použití maximálního modulačního indexu 0,5. Jinak je modulace zkreslená (nelineární). Aby bylo možno fázovou modulaci kvalitně přijímat na přijímači pro kmitočtovou modulaci, je třeba upravit frekvenční charakteristiku modulatoru tak, aby výstupní napětí bylo nepřímě úměrné kmitočtu. To znamená, že je nutno fázovou modulaci převést na modulaci kmitočtovou. Obě tyto okolnosti vedou k závěru, že maximální modulační index 0,5 lze použít v oblasti kmitočtu 400 Hz a se vzrůstajícím modulačním kmitočtem se musí zmenšovat. Výsledkem je tedy kmitočtově modulaný signál o zdvihu okolo 200 Hz, který je nutno alespoň 12krát násobit.

Fázová modulace v zesilovacím stupni může současně působit i modulaci amplitudovou, neboť při posuvu fáze dochází současně k rozladění rezonančního obvodu. To vyžaduje zařazení cmezo-vače amplitudy do cesty vysokofrekvenčního napětí.

## PTTY

V závěru „Školy amatérského vysílání“ se seznámíme s dalším druhem provozu - radiodálnopisem (RTTY). Je to zvláštní druh telegrafního vysílání, který využívá stroj (dálnopis) k vytváření elektrických impulsů (značek) při stisknutí klávesy určitého písmene (znaku), popř. tyto znaky převádí na odpovídající tištěná písmena nebo symboly. Podstatou provozu je tedy zpracování dálnopisného signálu, který používá mezinárodní telegrafní abecedu CCIT č. 2.

Každý znak se skládá z kombinace pěti impulsů, které mohou být buď proudové, nebo bezproudové (značky a mezery). Celkově vzniká  $2^5 = 32$  kombinací, které však nestačují. Proto jsou určité kombinace použity pro změny číslic a písmen.

Každému ze znaků předchází spouštěcí impuls, který uvádí stroj do pohybu a znak uzavírá závěrný impuls. Tak zvaný „start-impuls“ je bezproudý a „stop-impuls“ je proudový. Aby byla zajištěna spolupráce (možnost navázání spojení), musí dálnopisné stroje pracovat



stejnou rychlostí. V radioamatérské praxi je to rychlost 45,45 Bd (baudů). 1 Bd je jedna proudová změna.

Doba trvání jednotlivých impulsů je 22 ms s výjimkou „stop-impulsu“, který trvá 31 ms. Celý znak tedy trvá 163 ms, což znamená, že je možno vysílat až 368 znaků za minutu. Skutečný počet je však závislý na rychlosti psaní operátora.

#### Klíčování frekvenčním posuvem

Při vysílání RTTY by bylo možno aplikovat normální telegrafní provoz a klíčovat nosnou vlnu.

Výhodnější je klíčování frekvenčním posuvem, tj. v době značky vysíláme na normálním kmitočtu vysílače a v době mezery posouváme kmitočet vysílače níže.

V praxi jsou používány dva zdvihy: 170 Hz a 850 Hz. První je náročnější na kvalitu celého zařízení, ale je výhodnější pro dálková spojení, neboť používá užší kmitočtové pásmo. Tím dochází k menšímu rušení. V pásmech VKV je pak používáno vysílání A2 nebo F2 (modulovaná telegrafie amplitudovou, popř. kmitočtovou modulací). Jednotlivé impulsy jsou vysílány jako tóny 2 125 Hz (značky) a 2 975 Hz (mezery).

#### Radiodálnopisné konvertory

Protože se při radiodálnopisném provozu používá kmitočtová modulace, je nutno detekovat tyto signály a převést je na stejnosměrné impulsy. K tomu slouží radiodálnopisné konvertory. V současné době jsou používány dva typy konvertorů:

- nf konvertory,
- mf konvertory.

V radioamatérské praxi jsou nejvíce rozšířeny nf konvertory. V přijímači není třeba provádět žádný zásah, konvertor se připojí na nf výstup z přijímače. K nalaďení signálu využíváme záznejového oscilátoru přijímače. Ladíme tak, aby vznikly záznejové 2 125 Hz pro značky a 2 975 Hz (popř. 2 295 Hz) pro mezery.

Máme-li přijímač pro SSB, posloucháme v poloze dolní postranní pásmo. Konvertor převádí tyto tóny na proudové a bezproudové impulsy, které ovládají dálnopisný stroj.

Bližší podrobnosti najdou zájemci v článku „RTTY konvertor“ v 5. čísle tohoto ročníku AR.

pořadí	písmena	číslice znaky	start	kombinace impulsů					stop
				1	2	3	4	5	
1	A	—							
2	B	2							
3	C	:							
4	D	kdo tam							
5	E	3							
6	F	!							
7	G	v							
8	H	.							
9	I	8							
10	J	zvonek							
11	K	(							
12	L	)							
13	M	.							
14	N	,							
15	O	9							
16	P	0							
17	Q	1							
18	R	4							
19	S	'							
20	T	5							
21	U	7							
22	V	=							
23	W	2							
24	X	/							
25	Y	6							
26	Z	+							
27	návrat válce								
28	posun o řádku								
29	písmena								
30	číslice								
31	mezera								
32	použito v SSSR								

■ impuls (značka)

□ mezera

#### Mezinárodní telegrafní abeceda CCIT č. 2

Tímto končí škola amatérského vysílání, kterou jsme začali uveřejňovat od lednového čísla AR 1971. Jejimi autory byli ing. J. Plzák, CSc. (zhruba první polovina) a ing. M. Prostecký, OK1MP (zbývající část).

Podle ohlasů – i těch nejčerstvějších z expedice AR – byla mezi radioamatéry oblíbená a velmi kladně hodnocena; sledovali ji se zájmem nejen začátečníci, ale i pokročilí. Mnoho z nich se nás tázalo, zda vyjde Škola amatérského vysílání knižně. Musíme je zklamat – nepočítá se s tím, a kromě toho to ani není v naší kompetenci. Pravdou je, že publikace obdobného typu mezi radioamatéry od dob Amatérské radiotechniky chybí a Svazarm by měl o jejím vydání uvažovat.

Se čtenáři Školy amatérského vysílání se však neloučíme a věříme, že budou i nadále sledovat články a zprávy, které jsou v Amatérském rádiu určeny pro amatéry-vysílače.

Vaše redakce AR

torů přináší problémy se spolehlivým startováním multivibrátoru. Tento astabilní multivibrátor v klidové poloze páky klíče nepracuje, na rozdíl od klíče popisovaného v AR 7/72. Výhoda tohoto zapojení je v tom, že multivibrátor okamžitě reaguje na stisknutí klíče do polohy „tečka“ nebo „čárka“ a nemusí se čekat na vhodnou polaritu stále kmitajícího astabilního multivibrátoru. Navíc tento klíč má o jeden IO MJA111 méně.

Doporučené napájecí napětí pro IO je 4,7 až 5,3 V. Max. napětí zdroje +7 V. Maximální napětí vstupu 5,5 V. Zapojení IO najdete v katalogu. Ve schématu nejsou zakresleny příklady napájecího napětí k jednotlivým IO.

#### Popis funkce

Jak již bylo řečeno, multivibrátor je v klidové poloze blokován log 0 přiváděnou přes diodu  $D_5$  z výstupu hradla 5 – vývod 6. V klidové poloze jsou na všech čtyřech vstupech hradla 5. log 1 (tj. napětí 4,5 až 5,5 V nebo vstupy naprázdno), IO MJA111 je v klidové poloze nastaven tak, že na výstupu Q (vývod 8) je log 1 a rovněž na vstupu T (vývod 12) je log 1. Protože na obou vstupech hradla 3. je log 1, je na jeho výstupu a současně na vstupu hradla 4. (vývod 4) log 0 a tím i na vstupu hradla 6. log 1 (vývod 9). Na výstupu 6 (vývod 8) je log 0 a tranzistor  $T_3$  je uzavřen.

#### Funkce klíče v poloze „tečka“

Při zmáčknutí páky klíče do polohy tečka se na vstupu hradla 5. (vývod 2) objeví log 0. Log 0 se objeví současně na vstupu hradla 1 (vývod 9) a tím se na vstupu hradla 2 (vývod 13) objeví log 1. Protože hradlo 2 má na obou vstupech log 1, objeví se na jeho výstupu (vývod 11) log 0, která je přiváděna na vývod „nastavení“ IO obvodu MJA111 (vývod 13). Pokud je na tomto vývodu log 0 – je na výstupu Q (vývod 8) trvale log 1, nezávisle na průběhu napětí na hodinovém vstupu T (vývod 12). IO MJA111 je tak pro polohu „tečka“ vlastně vyřazen z činnosti. Log 0 na vývodu 2 hradla 5 způsobí na jeho výstupu (vývod 6) log 1, která okamžitě spustí astabilní multivibrátor. Rychlost kmitání multivibrátoru se řídí potenciometrem  $P_2$  a jeho střída potenciometrem  $P_1$ . Na vstupu 5 hradla 5 se objeví log 0, která vlastně vytváří funkci samodržného kontaktu a nechává multivibrátor v činnosti do skončení jeho půlperiody, i když se před tím páka klíče mohla vrátit zpět do klidové polohy. Log 0 na vstupu 1 hradla 3 způsobí postupně log 1 na výstupu hradla 6 (vývod 8) a tím otevření tranzistoru  $T_3$  a sepnutí relé.

Po překlacení multivibrátoru do druhé polohy se na vstupu hradla 3 (vývod 1) objeví log 1, která tam bude po tu dobu, než se multivibrátor překlápí zpět do první polohy. Tato vlastnost znemožňuje vnechávání správné mezery mezi tečkami. Není-li páka klíče nadále přitlačena do polohy „tečka“, je na výstupu hradla 5 log 0, která zablokuje další činnost multivibrátoru.

#### Funkce klíče v poloze „čárka“

V poloze páky klíče „čárka“ se na vstupu 4 hradla 5 objeví log 0 a tím na výstupu hradla 5 log 1, která okamžitě spouští multivibrátor. Nyní se na vstupu „nastavení“ (vývod 13) klóného obvodu J–K neobjeví log 0 a výstup Q (vývod 8) je závislý na průběhu napětí

## Elektronické KLÍČE

### MODERNÍ ELEKTRONICKÝ KLÍČ S IO

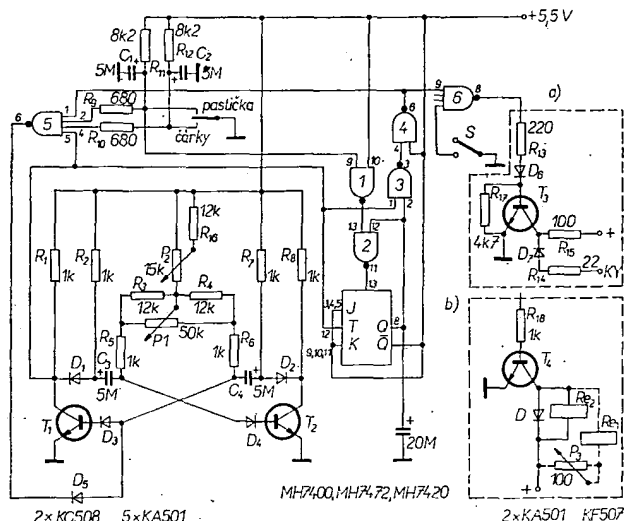
Ing. Jaromír Závodský, OK1ZN

Popisovaný telegrafní klíč z integrovaných obvodů splňuje požadavky náročných radioamatérů. Zachovává zcela přesně poměr 3 : 1 mezi délkou čárky a tečky při každé rychlosti a přitom ponechává možnost měnit šířku mezery mezi tečkami i čárkami. Tento klíč pro své kvalitní vlastnosti, spolehlivost a miniaturní rozměry patří k modernímu vybavení vyspělého radioamatéra.

Konstrukci klíče zde nerozvádím, protože je velmi jednoduchá a s výhodou se dá použít techniky plošných spojů. Elektrické schéma zapojení je na obr. 1. Obr. 1a ukazuje variantu klíčování přímo koncovým tranzistorem. Na obr. 1b je znázorněno klíčování pomocí relé. Druhé relé, které je na obr. 1b nakresleno, je umístěno v koncovém stupni vysílače a odpojuje anténní přívod přijímače od antény. Pomocí potenciometru  $P_3$  lze nastavit zpožděné spínání relé  $Re_1$  oproti relé  $Re_2$ . Je tak umožněn velmi jednoduše provoz BK.

Základ elektronického klíče tvoří astabilní multivibrátor tvořený dvěma tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ .

Použití IO místo zmíněných tranzis-



Obr. 1. Schéma telegrafního klíče OK1ZM

řešen jako hybridní. Schéma zapojení klíče je na obr. 1. U tohoto klíče jsou všechny zadané požadavky splněny.

### Popis činnosti klíče

Pro zopakování: hradla  $H$  – NAND – je-li na obou vstupech logická jednička –  $\log 1$ , je na výstupu logická nula –  $\log 0$ , jinak je na výstupu  $\log 1$ . Klopný obvod typu  $D$  – označen  $B$  – překlápí při vzestupné hraně impulsu, přivedeného na vstup „hodiny“  $H$ . Při překlacení se na výstupu  $Q$  objeví signál, který byl před vzestupnou hranou na vstupu  $D$ . Mimoto je možno nastavit na výstupu  $Q$   $\log 0$  nebo  $\log 1$  přivedením signálu  $\log 0$  na vstup „nulování“, resp. „nastavení“, toto bez ohledu na hodinový vstup.  $\bar{Q}$  je negace výstupu  $Q$  – je-li  $Q = \log 1$  je  $\bar{Q} = \log 0$  a je-li  $Q =$

na jeho vstupu  $T$  (vývod 12). Při přechodu z  $\log 1$  na  $\log 0$  na vstupu  $T$  se výstupní stav  $Q$  mění. Protože se při zmáčknutí klíče do polohy čárka mění stav  $T$  z  $\log 1$  na  $\log 0$  – změní se stav  $Q$  z  $\log 1$  na  $\log 0$ . Tato  $\log 0$  na výstupu  $Q$  způsobí  $\log 0$  na vstupu 1 hradla 5. Tato nula způsobuje  $\log 1$  na výstupu hradla 5 a tím i činnost multivibrátoru. Po překlacení multivibrátoru do výchozí polohy se změní stav  $T$  opět na  $\log 1$ , ale výstup  $Q$  reaguje pouze na sestupnou hranu – neboli na přechod z  $\log 1$  na  $\log 0$ . Stav  $Q$  se tudíž nezmění a zůstává dále na  $\log 0$ . To znamená, že multivibrátor zůstává v činnosti do dalšího překlacení, kdy se stav  $T$  změní z  $\log 1$  na  $\log 0$ . Stav  $Q$  se nyní změní na  $\log 1$ . Na vstup hradla 3 (vývod 1) je současně přiváděno napětí z  $T$ . V okamžiku, kdy se stav mění na  $\log 0$ , přebírá řídicí funkci a na výstupu hradla 3 se objeví  $\log 1$  a na vstupu 1 hradla 5  $\log 0$ . To znamená, že multivibrátor se ještě překlápí a na vstupu 5 a 1 hradla 5 se objevuje  $\log 0$  do té doby, než se multivibrátor opět překlápí tak, aby na vývodu  $T$  byla  $\log 1$ . V tom okamžiku je na vstupu 5 hradla 5 také  $\log 1$ . Na obou vstupech hradla 3 jsou  $\log 1$  a tím je  $\log 1$  i na vstupu 1 hradla 5. Na vstupu hradla 3 (vývod 1) se minimálně po dobu jedné půlperiody multivibrátoru objeví  $\log 1$ , která tam bude opět po tu dobu, než se multivibrátor překlápí do původní polohy.

$\log 0$  na vstupu 1 hradla 5 a zároveň otevření tranzistoru  $T_3$  bylo získáno po dobu 3 půlperiod. Čárka se vlastně získává sečtením 3 půlperiod astabilního multivibrátoru a tečka je tvořena 1 půlperiodou. Tím je zachován přesný poměr čárka-tečka 3 : 1 při všech rychlostech klíčování.

Jak již bylo úvodem naznačeno, je možno tento poměr trochu měnit nastavením potenciometru pro lepší „fyzilogický“ příjem telegrafních značek.

Přeji vám, kteří se do stavby klíče pustíte, mnoho úspěchů a radost z provozu tohoto spolehlivého a přesného zařízení.

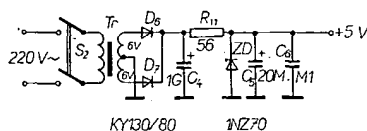
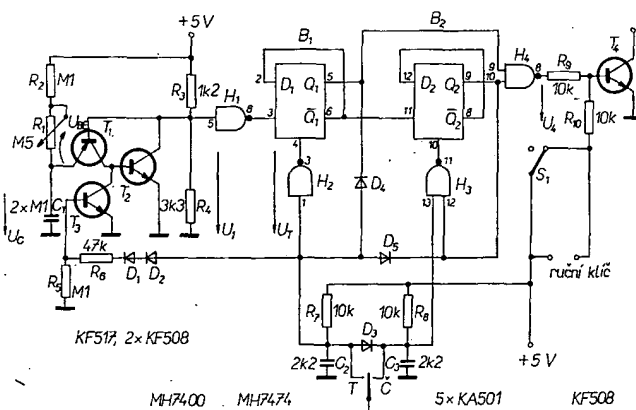
### AUTOMATICKÝ KLÍČ PRO NEJVYŠŠÍ NÁROKY S IO

Ing. Richard Jelínek, OK1DJK

Popisovaný klíč splňuje tyto požadavky:

1. Značka zazní okamžitě po vychýlení ovládací pastičky, po stisknutí je možno pastičku ihned pustit.

Obr. 2. Schéma telegrafního klíče OK1DJK (S1 v poloze „za-klíčováno“). U  $B_1$  a  $B_2$  je vstup 3  $\equiv H_1$  a vstup 11  $\equiv H_2$



Obr. 3. Zdroj ke klíči

2. Stálý poměr tečka-mezera-čárka: 1 : 1 : 3.
3. Tyto požadavky jsou splněny pro celý rozsah rychlostí, tj. asi 30 až 200 znaků za minutu.

Další požadavky, které jsem si dal, jsou: střed pastičky uzemněn, na výstupu jen tranzistor, ne relé. Už nyní bývají vysílače tranzistorové kromě PA, počítá se zde obvykle s klíčováním tranzistorem.

U klíče se stále kmitajícím generátorem se udává jako výhoda, že operátor je nucen dávat rytmicky. Myslím si, že je to spíše z nouze ctnost, protože se konstruktérům nedaří udělat spouštěný generátor, který by první značku dal přesně stejně dlouhou jako další. Při konstrukci klíče pouze z integrovaných obvodů nastávají určité problémy s generátorem, který se má klíčovat. Použití stálekmitajícího generátoru je bez problémů. Je možné též udělat stálekmitající generátor a dělit jeho kmitočet např. 16, takže maximální prodleva od stisknutí klíče do vyslání značky je 1/16 tečky. Tyto klíče vycházejí už podstatně složitější, nákladnější, jsou větší a mají větší spotřebu. Při použití lineárních IO je většinou zapotřebí složitější napájení, klíč obvykle vyjde též větší a nákladnější. Proto je popisovaný klíč

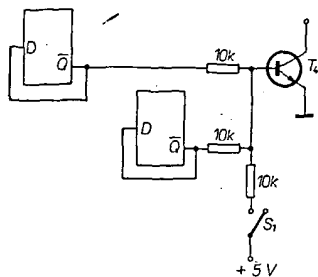
$= \log 0$  je  $\bar{Q} = \log 1$ . Úroveň  $\log 0$  je 0 až 0,8 V, úroveň  $\log 1$  je  $> 2$  V, překlápecí úroveň je přibližně 1,4 V. Nepřipojený vstup se chová jako by na něm byla  $\log 1$ .

Činnost generátoru impulsů, tvořeného tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  je následující:

V klidu je otevřen tranzistor  $T_3$ , tranzistor  $T_2$  je tedy uzavřen. Zanedbáme-li proud báze tranzistoru  $T_1$ , pak platí:

$$U_1 = U_b \frac{R_4}{R_4 + R_3} = 5 \cdot \frac{3,3 \cdot 10^3}{3,3 \cdot 10^3 + 1,2 \cdot 10^3} \approx 3,6 \text{ V}$$

$U_C = U_1 + U_{BE} = 3,6 + 0,7 = 4,3 \text{ V}$ . Při stisknutí ovládací páky do polohy „tečky“ nebo „čárky“ se uzavře tranzistor  $T_3$ , kolektorový proud tranzistoru  $T_1$  otevře tranzistor  $T_2$ . V tom okamžiku prudce poklesne  $U_1$  na  $U_{CE SAT} \approx 0,1 \text{ V}$ . Báze  $T_1$  se tedy dostane na potenciál 0,1 V. Kondenzátor  $C_1$  se vybíjí přes  $T_1$  a přechod B-E tranzistoru  $T_2$ . Když napětí  $U_C$  poklesne pod 0,7 V, uzavře se tranzistor  $T_1$  i  $T_2$ , napětí  $U_1$  se prudce zvětší na 3,6 V a kondenzátor  $C_1$  se začne nabíjet přes odpor  $R_1 + R_2$ , a to až na napětí 4,3 V, kdy se otevře  $T_1$  a  $T_2$  a děj se opakuje. Vybíjecí časová konstanta je velmi malá – šířka impulsu  $U_1$  je 10 až 30  $\mu\text{s}$  a jediné její změna může způsobit různou délku značky první od dalších. Doba trvání tečky při rychlosti 240 písmen/min. metodou



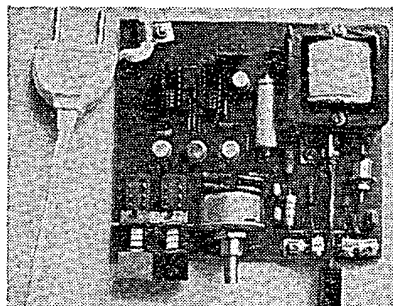
Obr. 4. Úprava klíče ( $T_4$  je klíčovací tranzistor)

PARIS je asi 27 ms, proti tomu změna o 5 až 10  $\mu$ s je naprosto zanedbatelná.

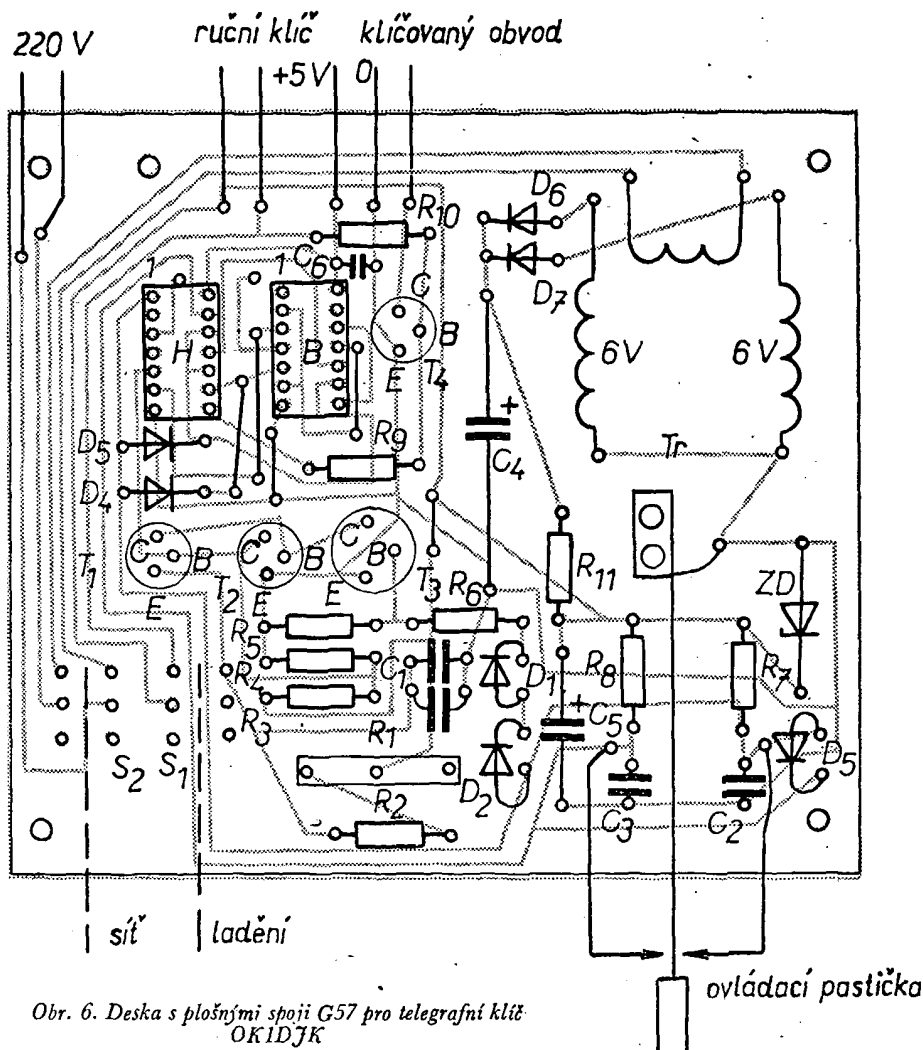
Stiskneme-li ovládací páku do polohy „tečky“, na výstupu  $H_2$  se objeví log 1, čímž se klopný obvod  $B_1$  odblokuje.  $B_2$  je zablokován, na  $Q_2$  je log 1. Při poklesu  $U_1$  na log 0, tj. při vzestupné hraně hodinového impulsu, překlápí  $B_1$  a otevře se tranzistor  $T_4$ . Dioda  $D_4$  nyní udržuje  $T_3$  uzavřený, dokud generátor nevyšle další impuls, kterým  $B_1$  opět překlápí a  $T_4$  se uzavře. Tato dioda tedy umožňuje pustit klíč okamžitě po dotyku, značka se celá dokončí. Stiskneme-li ovládací páku do polohy „čárka“, na výstupu  $H_2$  i  $H_3$  se objeví log 1, čímž se odblokuje klopné obvody  $B_1$  a  $B_2$ . Při vzestupné hraně hodinového impulsu překlápí  $B_1$  i  $B_2$ . Diody  $D_4$  a  $D_5$  nyní udržují tranzistor  $T_3$  uzavřený až do té doby, dokud neskončí celá čárka. Spínač  $S_1$  slouží k zaklíčování vysílací např. pro ladění. Řešení logiky není jediné. Je možné např. vynechat hradlo  $H_2$ . Dále je možno vynechat hradlo  $H_4$ , pak je třeba zapojit  $T_4$  podle obr. 4. Takovéto úpravy děláme, máme-li např. hradla MH7410 nebo MH7420, popřípadě MH7400 s jedním nebo dvěma vadnými hradly. Místo klopných obvodů D MH7474 je možné použít klopné obvody J—K MH7472, pak ovšem hodinový vstup prvního obvodu musíme připojit na kolektor  $T_2$  a hodinový vstup druhého klopného obvodu na  $Q_1$ . Hradlo  $H_1$  tedy odpadne. Kdo by chtěl mít automatický klíč se stále kmitajícím generátorem, může vynechat  $T_3$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ .

Fotografie klíče je na obr. 5, obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na obr. 6.

Klíč má odběr asi 25 mA při 5 V, (je možné i napájení z ploché baterie 4,5 V). Použitá Zenerova dioda by neměla mít napětí větší než asi 5,5 V/10 mA. Schéma síťového zdroje je na obr. 3. Odpor  $R_{11}$  se nastaví tak, aby jím protékal proud asi 35 mA a odporem  $R_2$  se upraví rozsah rychlosti. Pasticčka je zhotovena z oboustranně plátovaného cuprexitu tl. 1,5 mm o šířce 6 mm. Spínače jsou polské výroby – licence Isostat.



Obr. 5. Telegrafní klíč OK1DJK



Obr. 6. Deska s plošnými spoji G57 pro telegrafní klíč OK1DJK

(v obrázku chybí spojka mezi vývodem 3 obvodu H a vývodem 4 obvodu B)

ZJEDNODUŠENÝ  
NÁVRH  
VSTUPNÍHO DÍLU

## PŘIJÍMAČE PRO KV

Ing. Jan Fadrhons, OK1AVJ

V článku je probrána konstrukce vstupního dílu amatérského krátkovlnného přijímače v rozsahu, který postačí pokročilejšímu radioamatérovi jako vodítko k samostatnému návrhu a nastavení vstupního dílu a tím iné pokročilejšímu jako podnět k dalšímu prohlubování znalostí. Při vývojové práci v radiotechnice se vždy vzájemně doplňují konstrukční výpočty s měřením na součástkách i na vzorku vyvíjeného přístroje. Všechny výpočty jsou záměrně zjednodušeny tak, aby byly přístupné naprosté většině radioamatérů. Zjednodušení se samozřejmě neobešlo bez celé řady nepřesností. Vypočtený údaj je proto často vlastně jen pouhým odhadem, ze kterého vycházíme při experimentálním dokončení návrhu, kdy můžeme vhodným způsobem velikosti součástek v obvodu tak, abychom dosáhli co nejlepších výsledků.

Vstupní díl přijímače je ta část, kterou prochází přijímaný signál od anténního vstupu až po mezifrekvenční filtr soustředěné selektivity o šířce pásma odpovídající přijímanému signálu. Vstupní díl převádí přijímaný signál do propustného pásma mezifrekvenčního filtru a jeho vlastnosti mají podstatný vliv na odolnost přijímače proti křížové modulaci, která je za současného stavu krátkovlnné techniky (proplněná pásma a velké výkony vysílačů) jedním z nejdůležitějších parametrů přijímače. Požadavky na odolnost proti křížové modulaci a dostatečnou citlivost (tj. i malé šumové číslo) se při návrhu vstupního dílu jeví jako protichůdné, proto zesílení jednotlivých stupňů i jejich počet ve vstupním dílu volíme co nejmenší a

hlavní část celkového zesílení přijímače získáváme až v mezifrekvenčním zesilovači za filtrem soustředěné selektivity. Vstupní díl kvalitního krátkovlnného přijímače může být tvořen i jediným stupněm – směšovačem, za nímž následuje krystalový filtr. Toto uspořádání umožňuje speciální elektronika s vychylováním elektronového paprsku typ 7360 [1], nebo v přijímači osazeném polo vodiči reaktanční směšovač [2]. Směšovač s elektronikou 7360 lze snadno sestavit i amatérsky (elektronka však není v ČSSR na trhu), vstupní díl s reaktančním směšovačem je v amatérských podmínkách zcela nedostupný. V článku probereme zjednodušený návrh vstupního dílu s tranzistory řízenými elektrickým polem (FET), s nimiž lze dosáhnout

nout výborných výsledků. Jelikož se tranzistory FET mnoha vlastnostmi podobají běžným elektronkám, budeme se současně zabývat i návrhem vstupního dílu s elektronkami, kterému patrně někteří amatéři dají přednost z cenových důvodů. V přijímači nebo transceiveru s krystalovým filtrem na vyšším kmitočtu (např. 9 MHz) použijeme jeden vysokofrekvenční zesilovač a jeden směšovač. Zařízení s filtrem na nižším kmitočtu (např. 450 kHz) navrhne s dvojím směšováním s proměnnou první mezifrekvencí, tj. s jedním vf zesilovačem a dvěma směšovači. Tato varianta je z hlediska odolnosti proti křížové modulaci méně vhodná, i když ji nelze zahrnout.

### Šumové číslo, citlivost a křížová modulace

Šumové číslo přijímače  $F$  je podíl výkonových poměrů signálu k šumu  $S/N$  na vstupu přijímače a na výstupu jeho lineární části (při provozu SSB jde přímo o nízkofrekvenční výstup přijímače), což lze vyjádřit vztahem

$$F = \frac{(S/N)_{\text{vst}}}{(S/N)_{\text{vyst}}} \quad (1).$$

Takto zavedené šumové číslo je bezrozměrné, někdy se však v literatuře definuje jiným způsobem a udává v jednotkách  $kT_0$  [3]. Velikost šumového čísla je v obou případech stejná. Často se též udává v decibelech:

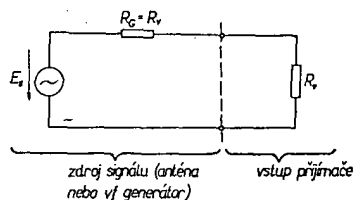
$$F_d = 10 \log F \quad [\text{dB}] \quad (2).$$

Ideální (nešumící) přijímač nezhoršuje při zpracování signálu jeho poměr signálu k šumu, a tedy má  $F = 1$  a  $F_d = 0$  dB. Pomocí stejných vztahů lze definovat šumové číslo i pro jednotlivé zesilovací nebo směšovací stupně přijímače (obecně pro lineární nebo kvazilineární čtyřpóly). Při kaskádním spojení dvou čtyřpólů, např. vstupního zesilovače a zbyvajících částí přijímače, je výsledné šumové číslo  $F$  dáno vztahem [4]:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{A_{p1}} \quad (3),$$

kde  $F_1$  je šumové číslo prvního čtyřpólu (např. vstupního zesilovače),  $A_{p1}$  výkonové zesílení prvního čtyřpólu,  $F_2$  šumové číslo druhého čtyřpólu.

V zesilovači s moderními tranzistory řízenými elektrickým polem (FET) lze v krátkovlnném pásmu dosáhnout  $F_{d1}$  kolem 2 dB (tj.  $F_1 = 1,6$ ). Šumové číslo krátkovlnného přijímače však nemá smysl zmenšovat pod určitou mez. Anténa je totiž v krátkovlnném pásmu zdrojem poměrně silného atmosférického šumu (je způsoben atmosférickými výboji; odrazy od ionosféry způsobují, že se uplatní i vzdálené výboje) a průmyslového rušení. U nejlepších profesionálních krátkovlnných přijímačů bývá obvykle zaručováno  $F_d \leq 10$  dB nebo  $F_d \leq 8$  dB. Pro provoz v amatérských pásmech 21 a 28 MHz vyhovuje  $F_d = 8$  dB (tj.  $F = 6,4$ ), na nižších pásmech postačí  $F_d = 10$  dB (tj.  $F = 10$ ). Jelikož  $F_1$  je několikrát menší než požadované číslo  $F$ , budeme volit výkonové zesílení vstupního zesilovače  $A_{p1}$  tak malé, aby se zřetelně uplatnil i druhý člen ve vztahu (3). Malé zesílení před směšovačem znamená menší úroveň signálu na vstupu směšovače a tím i větší odolnost proti křížové modulaci (viz dále). Na základě těchto úvah lze



Obr. 1. K definici citlivosti přijímače

nalézt optimální rozdělení zisku ve vstupní části přijímače z hlediska odolnosti proti křížové modulaci při dosažení požadovaného šumového čísla. Tuto úlohu budeme řešit experimentálně při uvádění navrhovaného přijímače do chodu.

Citlivost přijímače je dána vnitřním napětím  $E_s$  zdroje signálu (obr. 1) na vstupu přijímače, při němž je na jeho výstupu dosažen uvažovaný mezní poměr signálu k šumu. Při provozu A1 a SSB platí [5]:

$$E_s = 0,126 \sqrt{\left(\frac{S}{N}\right) FR_v B_s} \quad [\mu\text{V}; \text{k}\Omega, \text{kHz}] \quad (4)$$

a podobně pro provoz A3

$$E_s = \frac{0,126}{m} \sqrt{\left(\frac{S}{N}\right) FR_v B_s} \quad [\mu\text{V}; \text{k}\Omega, \text{kHz}] \quad (5),$$

kde  $\frac{S}{N}$  je výkonový poměr signálu k šumu na výstupu přijímače,  $R_v$  vstupní odpor přijímače,  $B_s$  šumová šířka pásma,  $m$  hloubka modulace.

Šumová šířka pásma je šířka pásma propusti s obdélníkovitou amplitudovou charakteristikou, která propouští stejný šumový výkon jako mezifrekvenční filtr přijímače. Pro jednoduchý rezonanční obvod platí  $B_s = 1,57 B_{3\text{dB}}$ , ve všech ostatních případech je  $B_s$  menší. Nedopustíme se proto velké chyby, budeme-li za  $B_s$  dosazovat přímo šířku pásma použitého filtru (udávanou pro 3 dB nebo pro 6 dB). Při  $S/N = 10$  (tj. 10 dB),  $F = 6,4$  (tj. 8 dB),  $R_v = 75 \Omega$  a  $B_s = 2,5$  kHz dostaneme podle (4) citlivost při provozu A1 nebo SSB:

$$E_s = 0,126 \sqrt{10 \cdot 6,4 \cdot 0,075 \cdot 2,5} \approx 0,436 \mu\text{V}.$$

Za jinak stejných podmínek při provozu A3 a hloubce modulace 30 % (tj.  $m = 0,3$ ) po dosažení do (5) dostaneme  $E_s = 0,436/0,3 \approx 1,46 \mu\text{V}$ . V obou uvedených případech při šumovém čísle  $F = 10$  (tj. 10 dB) pro A1 a SSB máme citlivost  $E_s = 0,545 \mu\text{V}$  a pro A3  $E_s = 1,82 \mu\text{V}$ . Bude-li mít konstruktér k dispozici šumový generátor s dobře stíněnou sondou, může při experimentálním dokončení návrhu vstupního dílu měřit přímo šumové číslo. Většině amatérských konstruktérů však bude dostupnější měření citlivosti, neboť k němu postačí běžný servisní vf generátor Tesla BM 368 spolu s Avometem. Postup tohoto měření probereme později na příkladu návrhu konvertoru pro pásmo 20 m.

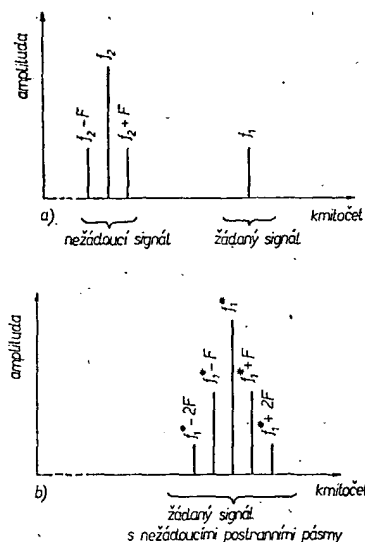
Křížová modulace je přenos modulační silného nežádoucího signálu na nosnou vlnu žádaného signálu. Přitom je přijímač naladěn na kmitočet žádaného signálu a nežádoucí signál leží

mimo pásmo propustnosti mezifrekvenčního filtru, avšak rezonanční obvody ve vstupním dílu jej dostatečně nepotlačí, takže na vstupu vf zesilovače i směšovače je kromě slabého žádaného signálu i silný nežádoucí signál. Při velké úrovni nežádoucího signálu dochází vlivem nelineárního průběhu převodní charakteristiky použitého aktivního prvku (elektronky nebo tranzistoru) k modulaci nosné vlny žádaného signálu modulačním kmitočtem nežádoucího signálu a jeho dvojnásobkem (obr. 2). Na obr. 2b není zakreslen nežádoucí signál, neboť ten byl potlačen mezifrekvenčním filtrem a kmitočet nosné vlny žádaného signálu  $f_1$  je zde převeden do mezifrekvenčního pásma a označen  $f_1^*$  (pro názornost jsou  $f_1$  a  $f_1^*$  na obr. 2 kresleny pod sebou). Nežádoucí signál o hloubce modulace  $m$  způsobí modulaci žádaného signálu, původně nemodulovaného, do tzv. hloubky křížové modulace  $m_K$ . Poměr křížové modulace je dán podílem

$$KM = \frac{m_K}{m} \quad (6),$$

nebo v dB

$$KM_d = 20 \log KM \quad (7).$$



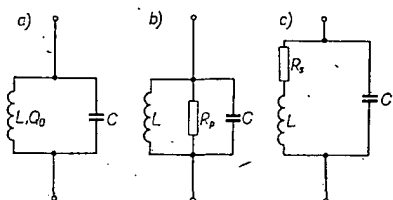
Obr. 2. Křížová modulace: a) vstupní spektrum, b) výstupní spektrum (před detektorem)

Z dostupné literatury se otázkami křížové modulace i jejího měření podrobněji zabývá článek [6]. Pro návrh vstupního dílu je důležité, že poměr křížové modulace v zesilovači i ve směšovači roste s druhou mocninou napětí nežádoucího signálu a prakticky nezávisí na velikosti žádaného signálu (je-li tak malý, že sám nemění pracovní podmínky zesilovače nebo směšovače). Změníme-li tedy posunutím odbočky na rezonančním obvodu napětí na vstupu zesilovače (tj. např. na mřížce elektronky) na polovinu, zmenší se poměr křížové modulace na čtvrtinu původní velikosti.

Na vstupu moderních profesionálních komunikačních přijímačů bývají vestavěny odporové děliče s útlumem např. 0 až 40 dB po 5 nebo 10 dB, které jsou většinou ovládány ručně z panelu [7].







Obr. 9. Paralelní rezonanční obvod a jeho náhradní schémata s bezztrátovou indukčností

### Návrh rezonančních obvodů

Početní návrh rezonančních obvodů je při konstrukci přijímače tak důležitý, že ani radioamatér se bez jeho základů neobejde. Na obr. 9a je paralelní rezonanční obvod, který vznikne spojením cívky o indukčnosti  $L$  a činitele jakosti  $Q_0$  (ten vyjadřuje vlastní ztráty energie v cívce) s bezztrátovým kondenzátorem  $C$ . V náhradních schématech na obrázcích 9b a 9c uvažujeme cívku bezztrátovou (tj. takovou, která má  $Q_0$  nekonečné) a ztráty zde vyjadřujeme připojením paralelního odporu  $R_p$  nebo sériového  $R_s$ . Přitom pro  $R_p$  platí:

$$R_p = 2\pi f_0 L Q_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} Q_0 \quad (10),$$

kde  $f_0$  je rezonanční kmitočet. Podobně pro  $R_s$  platí:

$$R_s = \frac{2\pi f_0 L}{Q_0} = \frac{1}{Q_0} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (11).$$

Odpor  $R_s$  převedeme na  $R_p$  a naopak pomocí vzorců

$$R_p = \frac{(2\pi f_0 L)^2}{R_s} = \frac{L}{C R_s} \quad (12)$$

$$R_s = \frac{(2\pi f_0 L)^2}{R_p} = \frac{L}{C R_p} \quad (13).$$

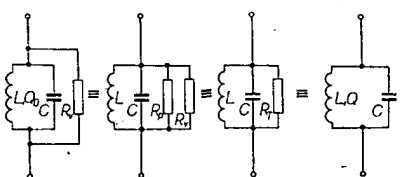
Pro rezonanční kmitočet  $f_0$  platí známý vztah

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (14),$$

který v praxi často používáme ve tvaru

$$f_0^2 = \frac{25\,330}{LC} \quad [\text{MHz}; \mu\text{H}, \text{pF}] \quad (15).$$

Na kmitočtech nižších než je rezonanční se obvod chová jako paralelní spojení indukčnosti a odporu, na kmitočtech vyšších jako paralelní spojení kapacity a odporu a na rezonančním kmitočtu je jeho impedance reálná a je rovna přímo odporu  $R_p$ . V přijímači je vždy rezonanční obvod zatížen výstupním odporem předcházejícího stupně nebo antény a vstupním odporem stupně následujícího. Všechny tyto odpory lze zahrnout do vnějšího tlumivého odporu  $R_v$ , který je připojen paralelně k rezonančnímu obvodu (obráz. 10). V provozu se tedy neuplatňuje jen odpor  $R_p$ , který je dán ztrátami cívky, ale jeho paralelní spojení s vnějším tlumivým odporem  $R_v$ ,



Obr. 10. K výpočtu provozního činitele jakosti  $Q$

které lze nahradit celkovým tlumivým odporem  $R_T$ :

$$R_T = \frac{R_p R_v}{R_p + R_v} \quad (16).$$

Analogicky se vztahem (10) zavedeme tzv. provozní činitel jakosti  $Q$ :

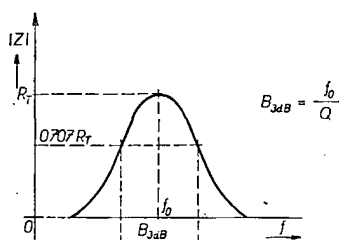
$$R_T = 2\pi f_0 L Q = \sqrt{\frac{L}{C}} Q \quad (17).$$

Pro provozní  $Q$  lze odvodit vztah:

$$Q = Q_0 \frac{1}{1 + \frac{R_p}{R_v}} \quad (18),$$

kde význam odporů  $R_p$ ,  $R_v$  je zřejmý z obr. 9 a obr. 10. Vztah (17) nám udává absolutní hodnotu impedance na rezonančním kmitočtu, která je tam největší a rovna přímo odporu  $R_T$ . Šířka pásma rezonančního obvodu pro pokles o 3 dB  $B_{3dB}$  je dána rozdílem kmitočtů, na nichž je absolutní hodnota impedance o 3 dB menší než v rezonanci, tj. kde je rovna  $0,707 R_T$  (viz obr. 11). Pro šířku pásma platí velmi jednoduchý vztah:

$$B_{3dB} = \frac{f_0}{Q} \quad (19)$$



Obr. 11. Průběh absolutní hodnoty impedance paralelního rezonančního obvodu a šířka pásma  $B_{3dB}$

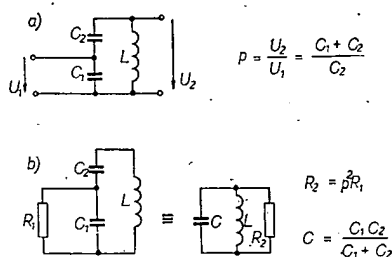
Při návrhu přijímače nás kromě šířky pásma zajímá i útlum, který vstupní obvody vykazují na kmitočtu mezifrekvenčním a zrcadlovém. Zrcadlový kmitočet je takový, který se liší od kmitočtu přijímače o dvojnásobek kmitočtu mezifrekvenčního a při směšování s kmitočtem pomocného oscilátoru přijímače dává na výstupu směšovače právě kmitočet mezifrekvenční. Útlum paralelního rezonančního obvodu vypočítáme ze vzorce:

$$b = 10 \log(1 + \beta^2 Q^2) \quad [\text{dB}] \quad (20),$$

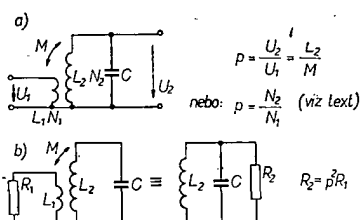
kde  $Q$  je provozní činitel jakosti,  $\beta$  normované rozladění definované vztahem

$$\beta = \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \quad (21),$$

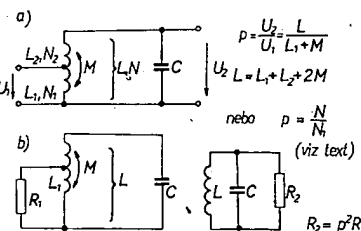
kde  $f$  kmitočet, na kterém útlum počítáme,  $f_0$  kmitočet rezonanční.



Obr. 12. Kapacitní odbočka na rezonančním obvodu: a) transformace napětí, b) transformace odporu

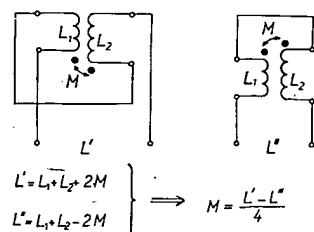


Obr. 13. Indukční vazba: a) transformace napětí, b) transformace odporu



Obr. 14. Odbočka na indukčnosti v rezonančním obvodu: a) transformace napětí, b) transformace odporu

Rezananční obvod používáme často nejen jako filtr, ale i jako transformátor. Napětí i odpor se transformuje z odbočky na celý obvod a naopak podle vzorců na obr. 12, 13, 14, které platí s dostatečnou přesností v okolí rezonančního kmitočtu při provozním činitele jakosti  $Q$  větším než 10. Vzájemnou indukčnost  $M$  na obr. 13 lze změřit měřičem indukčnosti tak, že obě cívky zapojíme do série jednou tak, aby se jejich magnetické toky sčítaly, podruhé tak, aby se odečítaly. Přitom naměříme indukčnosti  $L'$  a  $L''$ . Vzájemnou indukčnost  $M$  vypočítáme jako čtvrtinu jejich rozdílu. Celý postup je objasněn na obr. 15. Pro určení vzájemné indukčnosti na obr. 14 stačí přímo změřit  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L$  a vzájemnou indukčnost vypočítat podle vzorce  $M = (L - L_1 - L_2)/2$ . Za předpokladu, že magnetický tok prochází oběma



Obr. 15. Postup při měření vzájemné indukčnosti měřičem indukčnosti

částmi cívky na obr. 14 nebo oběma cívkami na obr. 13 bez rozptylu, lze převod počítat přímo z poměru závitů podobně jako u běžného transformátoru.

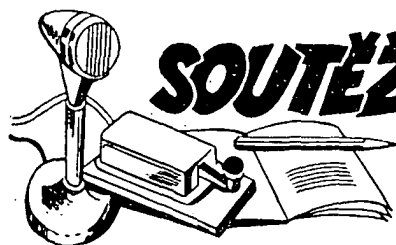
### Literatura

- [1] Novotný, G.: Návrh špičkového přijímače pro KV. Amatérské radio 4/1969, str. 154—156.
- [2] Zajímavý letecký SSB transceiver. Sdělovací technika 7/1971, str. 217—218.
- [3] Rambousek, A.: Amatérská technika VKV. Naše vojsko, Praha 1961, str. 62—64.
- [4] Kvítek, E. — Slezák, J. — Staněk, M.: Vstupní obvody přijímačů. SNTL, Praha 1964, str. 39.
- [5] Žalud, V.: Měření rozhlasových přijímačů (skripta ČVUT). SNTL, Praha 1965, str. 40.

- [6] *Fadrhons, J.*: Křížová modulace v KV přijímači. Amatérské radio 3, 4, 5/1966, str. 16—17, 9—11, 8—9.
- [7] *Fadrhons, J.*: Kmitočtová syntéza v moderních komunikačních přijímačích. Sdělovací technika 10/1971, str. 334—337.
- [8] *Bartels, E.*: Kreuzmodulation – Entstehung und Gegenmassnahmen. Funkamateur, čís. 2, 1967, str. 66.
- [9] *Horna, O. A.*: Zajímavý přijímač.

- Sdělovací technika 5/1964, str. 183.
- [10] *Hrubý, F.*: Vlastnosti tranzistorů MOS Tesla – KF 521. Sdělovací technika 11/1970, str. 325—329.
- [11] *Deutsch, J. – Kubát, A. – Musil, J.*: Československé miniaturní elektronky III. SNTL, Praha 1963.
- [12] *Fadrhons, J.*: Kaskádový zesilovač pro KV s tranzistory MOSFET Tesla KF 521. Sdělovací technika 2/1971, str. 44—46.

(Pokračování)



## SOUTĚŽE A ZÁVODY

### DIPLOMY

#### Změny v soutěžích od 15. září do 15. října 1973

##### „S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4911 až 4947 (v závorce je uvedeno pásmo doplňovací známky) stanice:

UA0LAD (14), UA0LU (14), UM8MAD (14), UI8BL (14), UA1TAA (14), UA1LY (14), UK5LAP (14), UB5JAQ (14), UL7NG (14), UB5BAZ (14), UV3RB (14), UW0IZ (14), UB5UAI (14), UT5IB (14), UA9AAP (14), UA3DCQ (14), UA4FT (14), UB5NAG (14), UA9MK (14), UK5ZAI (14), UK4NBM (14), UK2LAH (14), UL7NAF (7, 14), UW0LT (14), WB3KYX, OK2BDH (14), JA1ZKR, DM3CGB, DM2DWN (14), DM3NSL, OK2PAT, SP6FER (14), SP7ATA (14), DM3CB (14), OK1JJB (14), OK2SDT (14), UB5KAB (14).

Za spojení 2 × SSB byly uděleny diplomy číslo 1227 až 1236:

UB5KAB (28), UA6RB (14, 21, 28), UV3GN (28), UA9BR (21), UI8OM (14), RA9OCQ (28), LA3UQ (14), G3RHL (14), DM2FGN (14), SP5KGT.

Doplňovací známky byly vydány stanicím:

UA0CAH (21) k diplomu 2 × SSB číslo 1150, OK2KNP (14) k č. 2417 CW, DM2AHB (14) k č. 653 CW, OK1KPJ (21) k č. 1308 CW, YO2RA (14) k č. 4304 CW.

##### „OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali:

č. 277 UA3IAM, Kalinin, č. 278 UK1NAD, Sortavala, č. 279 UB5LU, Charkov, č. 280 UA4CO, Saratov, č. 281 UN1CC, Sortavala, č. 282 UK4WAC, Izevsk, č. 283 UK3DAA, Moskva, č. 284 UW4CF, Saratov, č. 285 UK4WAB, Izevsk, č. 286 UK3R, Moskva, č. 287 LZ2SC, Novi Pazar, č. 288 OK2SLJ, Rožnov pod Radhoštěm, č. 289 OK1AHX, Kolín, č. 290 OK1DKR, Praha, č. 291 OK3T2D, Bratislava, č. 292 OK2BHJ, Prostějov, č. 293 OK3JHW, Nové Město nad Váhom, č. 294 I5PLR, Forte Dei Marmi, č. 295 DK3LN, Degendorf, č. 296 SP3ADA, Ostrow Wilk., č. 297 OK1FAF, Slaný, č. 298 OK1APX, Praha, č. 299 OK1DBN, Praha, č. 300 W4WSF, Boyce, č. 301 SP9ETK, Niedobczyce.

##### „100-OK“

Dvacet osm stanic získalo základní diplom č. 3076 až 3103. Jsou to:

UK9AAN, UA6WW, UK6WAA, UA3WI, UW3YS, UA1PU, UL7SJ, UA9LAC, SP9ETK, OL6AQH (742. OK), OK1KBI (743. OK), W4WSF, WA1GFT, YO2KBH, YO6KBM, YO6EZ, DM3EN, DM2CMN, SP3EGR, SP7DTP, SP3ADA, DM4YPL, DM2BYF, OK2PET (744. OK), OL8CAC (745. OK), OL9CAZ (746. OK), SP6TQ, SP7PBC.

##### „200-OK“

Doplňovací známku za spojení s 200 československými stanicemi získali:

č. 378 YU2REO k základnímu diplomu č. 2459, č. 379 OK1KKH k č. 109, č. 380 SP9KRT k č. 2825, č. 381 OL8CAC k č. 3100, č. 382 OL9CAZ

k č. 3101, č. 383 SP6TQ k č. 3102, č. 384 SP7PBC k č. 3103.

##### „300-OK“

Potřebná potvrzení předložili a doplňovací známky získali: č. 183 OK1KKH k č. 109, č. 184 OK3PQ k č. 509, č. 185 OL9CAZ k č. 3101, č. 186 SP6TQ k č. 3102.

##### „400-OK“

Doplňovací známky získali: č. 105 UD6BW k č. 1242, č. 106 UK6AAB k č. 1703, č. 107 OK1KKH k č. 109, č. 108 OK3PQ k č. 509, č. 109 SP6TQ k č. 3102.

##### „500-OK“

Stanice OK1KKH, OK3PQ a SP6TQ získaly též doplňovací známky č. 78 až 80 za spojení s 500 československými stanicemi. Blahopřejeme!

##### „ZMT“

V uplynulém období bylo vydáno 33 diplomů. Jsou to č. 3089 až 3121 v tomto pořadí:

UK3PAG, Tula, UA9NN, Omsk, UL7NAF, UB5YB, Ceksary, UW3HM, UA6APP, Soči, UA9QAQ, Kurgan, UA4FT, Penza, UV3FS, Moskva, UA9FYL, Perm, UZ3TC, Džerdžinsk, UC2AT, Minsk, UB5AAF, Sumi, UB5JAQ, Jalta, UC2oaf, Gomel, UB5LU, Charkov, UK4NAB, Kirov, UB5QAO, Záporož, UA1ARQ, Leningrad, UY5ZE, Záporož, OK3ZMT, Štrbské Pleso, OK1FBH, Sázava, OK1AQR, Praha, DL3IX, Nailla, I1WT, SP2BMX, Torun, SP7ENU, Lodž, SP2FBC, Torun, DM4FG, Elbingerode, DM2AHD, Hohen Neuendorf, DM2AMF, Cottbus, DM2BCF, Cottbus, OK2BEF, Vsetín.

##### „P-ZMT“

Diplomy číslo 1522 až 1539 získali tyto posluchači:

UA3-127-333, UB5-073-555, UP2-038-188, UB5-066-116, UA3-142-268, UC2-009-223, UB5-073-437, UB5-073-1024, UP2-038-90, UB5-073-301, UB5-073-530, UB5-073-48, UD6-001-265, UM8-036-45, UB5-060-333, UA6-108-316, UB5-073-869, OK2-4649.

##### „P75P“

V uplynulém období byly vydány diplomy č. 495 až 504 (v závorce je uveden počet zón doplňovací známky) stanicím:

UA3TAM (50), Gorki, UA3QO (50), Voroněž, UV3FS (50), Moskva, UA1LY (50), UA0PY (50, 60, 70), Ulan Ude, UO5AP (50, 60), UA0LA (50), Vladivostok, OK3BH (50, 60), OK1EP (50), OK3TBY (50), OK2KNP (50).

Doplňovací známku za spojení s 60 zónami získal DL6ZB.

Posluchačské diplomy číslo 15 až 20 získali:

UA1-143-112 (50), Murmansk, UA0-166-1 (50, 60), Čita, UA3-127-310 (50, 60), Kaluga, UA3-151-17 (50, 60), Rjazaň, UA3-142-498 (50), Puškino, UQ2-037-3/UA0, Providenia Bay.

##### „KV QRA 150“

Bylo vydáno devět základních diplomů:

č. 277 OK3SU, Valaska, č. 278 OK1KWP, Ledec nad Sázavou, č. 279 OK2PFA, Prečkovice, č. 280 OK1SB, Praha, č. 281 OK3TCR, Veľké Kosihy, č. 282 OK2BOV, Olomouc, č. 283 OK3YDJ, č. 284 OK1FAF, Slaný, č. 285 OL5AQ, Havlíkův Brod.

##### „KV QRA 350“

Doplňovací známku č. 12 získal OK3CGY, Ján Holeva z Bardějova. Blahopřejeme!

##### „P-100 OK“

Byly uděleny základní diplomy č. 606 až 609. Jsou to:

OK2-13950 (280. OK), DM-3210/A, OK1-401 (281. OK), OK2-18248 (282. OK).

##### „RP OK-DX“

##### 3. třída

Byly uděleny diplomy č. 596 a 597 posluchačům: OK1-18881 a OK1-18982.

## RYCHLO TELEGRAFIE

### Mistrovství ČSR v rychlotelegrafii 1973

Ve svém rekreačním středisku na Vlčí hoře u Rumburka uspořádal ve dnech 12. až 14. října 1973 VÚ 3255 mistrovství České socialistické republiky v telegrafii pro letošní rok. Soutěž byla poprvé uspořádána podle nové organizační úpravy a záleželo proto velmi na dobrém organizačním zajištění, aby získané zkušenosti byly objektivní.

Lze říci, že se to kolektivu VÚ 3255 podařilo beze zbytku. Soutěž proběhla bez jediného organizačního „zakolísání“ v dobré pohodě a tuhou boji. Při neúčasti M. Farbiakové, která řídila soutěž ve funkci hlavního rozhodčího, a T. Mikešy, který se přihlášen nepřijel, došlo poprvé v historii posledních let k výraznému uplatnění se mladých závodníků. V kategorii A zvítězil loni ještě j. nior P. Havlíš, OK2PFM, z Kunštátu, když vyhrál disciplínu klíčování na ručním klíči a dosáhl velmi pěkného výsledku v příjmu zápisem temp 160 zn/min písmen a 140 zn/min číslic. Ještě lepšího výsledku v celkovém hodnocení dosáhl však vítěz kategorie B Jiří Hruška, OK1MMW, z Hradce Králové. Nedošlo k žádným vynikajícím výsledkům, ale celková úroveň soutěže byla velmi dobrá a vyrovnaná, o čemž svědčí mimo jiné i to, že 11 z 12 závodníků kategorie A dosáhlo výsledků odpovídajících II. VT. Poprvé v poslední době byly splněny všechny nově stanovené technické podmínky pro uznávání československých rekordů a během soutěže poprvé byly dosaženy následující úkony, které po schválení odborem telegrafie ÚRK nabudou platnosti československých rekordů:

vysílání na obyčejném klíči:

písmena	J. Hruška	126,33 zn/min
číslíce	J. Hruška	84,33 zn/min

vysílání na poloautomatickém klíči:

písmena	J. Brabec	131,66 zn/min
číslíce	J. Brabec	97,33 zn/min

Vítězům jednotlivých disciplín byly předány putovní poháry ÚV ČRA, nejspěšnější závodníci v celkovém pořadí byli odměněni pěknými věcnými cenami a diplomy. Slavnostnímu zakončení mistrovství byli přítomni předseda ÚV ČRA s. L. Hlinický, OK1GL a tajemník ÚV ČRA s. F. Ježek, OK1AAJ.

Za vzorné zorganizování mistrovství ČSR patří „čest a sláva“ vedení VÚ 3255 v čele se s. plk. ing. V. Grigou a kolektivu SSM tohoto útvaru, vednému O. Turčanovou; zcela zvlášť a neméně potom hlavním rozhodčím mistrovství, mistrny sportu Martě Farbiakově, OK1DMF.



Obr. 1. Mistrem ČSR v kategorii B se s nejlepším celkovým výsledkem z obou kategorií stal J. Hruška, OK1MMW



Obr. 2. Petr Havlíš, OK2PFM, se stal mistrem ČSR v kategorii A

## Výsledky mistrovství ČSR v telegrafii pro rok 1973

### Přijem, kategorie A:

	přijátá tempa		
	písm.	čís.	body
1. ing. Alek Myslík, OK1AMY	150	150	577
2. J. Sýkora, OK19097	150	150	576
3. Petr Havliš, OK2PFM	160	140	569
4. L. Matyášák	130	150	533
5. M. Zedníčková	130	130	494

### Přijem, kategorie B:

1. J. Hruška, OK1MMW	160	140	563
2. J. Vilčeková, OL5AQR	110	100	395

### Vysílání na ručním klíči, kategorie A:

	vyslaná tempa		
	písm.	čís.	body
1. P. Havliš, OK2PFM	119,33	90,66	264,39
2. P. Vladyka	113	81	261,58
3. L. Matyášák	108,33	81,66	261,09
4. K. Koudelka	116	76,33	259,06
5. ing. A. Myslík, OK1AMY	113	78	254,73

### Vysílání na ručním klíči, kategorie B:

1. J. Hruška, OK1MMW	117	83,33	275,12
----------------------	-----	-------	--------

### Vysílání na poloautomatickém klíči, kategorie A:

1. J. Brabec	131,66	97,33	263,83
2. P. Brodil	124,33	104	136,52

## Celkové pořadí

### Kategorie A:

	bodů
1. Petr Havliš, OK2PFM	833,39
2. ing. A. Myslík, OK1AMY, MS	831,73
3. J. Sýkora, OK1-9097	822,57
4. L. Matyášák	794,09
5. J. Brabec	755,83
6. K. Koudelka	748,06
7. P. Vladyka	713,58
8. M. Zedníčková	703,86
9. M. Hehl, OK1DMH	701,57
10. P. Brodil	689,79

### Kategorie B:

1. J. Hruška, OK1MMW	838,12
2. J. Vilčeková, OL5AQR	568,84
3. P. Douděra, OL1API	391,00

-ra



Obr. 3. Diplomy a ceny vítězům předával ředitel mistrovství plk. ing. V. Griga



Rubriku vede Emil Kubeš, OK1AUH  
Šumberova 329/2, 160 00 Praha 6

Letošní liškařská sezóna skončila závěrečnou mistrovskou soutěží ČSSR a mistrovskou soutěží ČSR o putovní pohár i soutěží o putovní pohár AR, kdy byli vyhlášeni mistři ČSSR a mistři ČSR pro rok 1973 v kategoriích A, B, D.

Soutěž se konala ve dnech 19. až 21. října v kouzelném prostředí Českomoravské vysočiny v rekreačním středisku „Horník“ – RUD Zbýšov u rybníku Sykovec v obci Tři studně (kóta téměř 750 m nad mořem). Hlavním rozhodčím byl zasloužilý trenér, šéfredaktor AR ing. František Smolík a ředitelem soutěže Karel Souček.

## Mistři ČSSR 1973

pásmo 3,5 MHz

kategorie A

Jméno:

Ing. Točko Ladislav

Okres:

t. č. Louny

Kubík Miroslav	kategorie B	Litoměřice
Mojžišová Alena	kategorie D	Prostějov
Pásmo 144 MHz		
Ing. Magnusek Boris, ZMS	kategorie A	Ostrava
Volák Vladimír	kategorie B	Ústí nad Orlicí
Mojžišová Alena	kategorie D	Prostějov

## Mistrovství ČSR

pásmo 3,5 MHz

kategorie A

Jméno:	Okres:
Ing. Magnusek Boris, ZMS	Ostrava

Zábojník Karel	kategorie B	Ostrava
Trudičová Ludmila	Kategorie D	Ostrava

pásmo 144 MHz

kategorie A

Ing. Magnusek Boris, ZMS	Ostrava
--------------------------	---------

Javorka Karel	kategorie B	Nový Jičín
Mojžišová Alena	kategorie D	Prostějov



ZMS ing. B. Magnusek si odnesl z poslední mistrovské soutěže vítězné trofeje – tři putovní poháry



To se tak hned neuvidí, aby MS ing. M. Vasilko běžel závod v pásmu 3,5 MHz s deštěm nad hlavou a přijímačem v ruce – přelétal se lilo a chumelilo



Šéfredaktor ing. Fr. Smolík odevzdal vítězi v pásmech 3,5 a 144 MHz ing. B. Magnus-kovi putovní poháry AR

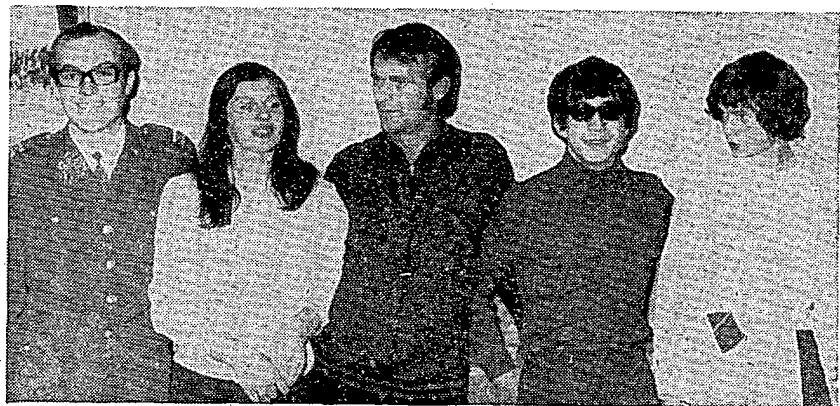
## Mistrovská soutěž

pásmo 3,5 MHz

kategorie A

(počet líšek 5, limit 100 min, vzdálenost 5,2 km; účast 19 závodníků)

Poř.	Jméno:	Okres:	Čas:
1.	Ing. Magnusek B., ZMS	Ostrava	44,36
2.	Ing. Herman L.	Karviná	45,05
3.	Ing. Srůta P.	Praha	45,07
4.	Harminec I.	Bratislava	45,40
5.	Ing. Staněk O.	Sokolov	51,00



## Mistři republiky ČSSR;

zleva: ing. L. Točko, Al. Mojžišová, ZSM ing. B. Magnusek, K. Volák a K. Kubík

12  
73

Amatérské RADIO 475

### Kategorie B

(poč. líšek 4, limit 100 min, vzdálenost 3,8 km)

1. Zábajník K.	Ostrava	40,00
2. Javorka K.	Nový Jičín	40,11
3. Kubík Mir.	Litoměřice	50,12

### Kategorie D

(8 žen)

1. Trudičová L.	Ostrava	42,27
2. Silná Al.	Kroměříž	75,55
3. Mojžíšová Al.	Prostějov	82,47

### Pásmo 144 MHz

### Kategorie A

(počet líšek 5, limit 110 min, vzdálenost 5,1 km; účast 17 závodníků)

1. Ing. Magnusek B., ZMS	Ostrava	60,00
2. Ing. Vasilko J.	Košice	60,32
3. Ing. Hermann L.	Karviná	64,26
4. Ing. Šrůta P.	Praha	64,30
5. Harminec Iv.	Bratislava	69,30

### Kategorie B

(počet líšek 4, limit 110 min, vzdálenost 4 km; účast 8 závodníků)

1. Javorka K.	Nový Jičín	57,43
2. Kuchta J.	Litoměřice	69,52
3. Koziol Ot.	Nový Jičín	70,50

### Kategorie D

(Účast 4 ženy)

1. Szontágová E.	Bratislava	96,06
2. Mojžíšová Al.	Prostějov	96,09
3. Trudičová L.	Korměříž	104,16

... -ig-

## Mistrovství žáků a juniorů

První mistrovství ČSR žáků a mistrovství ČSSR juniorů se konalo v krásném prostředí Jeseníků na Petrových chatách. Soutěž juniorů se konala 5. až 7. října a soutěž žáků 12. až 14. října t. r. Pořadatelem první soutěže byl RK OK2KOS Ostrava a druhé soutěže RK OK2KOS s KDPM Ostrava.

### Pásmo 3,5 MHz

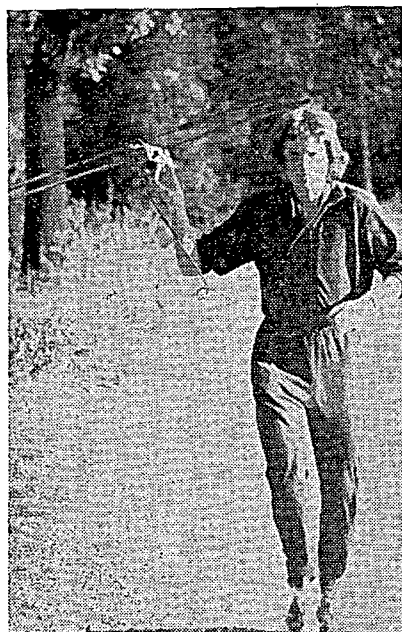
(účast 22 závodníků)

Pořadí	Jméno	Okres	Čas
1.	Kubík Mir.	Litoměřice	90,15
2.	Kuchta Jiří	Litoměřice	91,36
3.	Zábajník K.	Karviná	98,25

### Pásmo 144 MHz

(účast 5 závodníků)

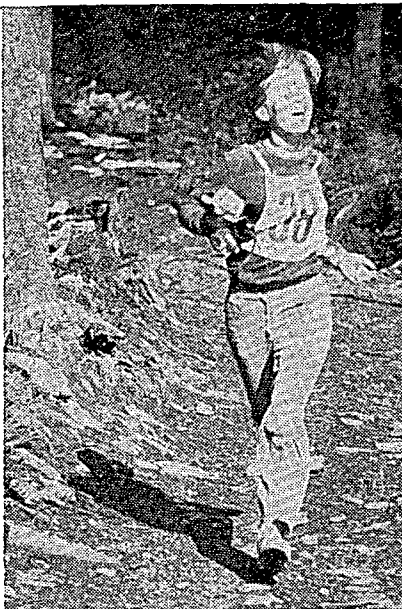
1. Volák Vl.	Ústí nad Orlicí	99,55
2. Javorka K.	Nový Jičín	101,40
3. Kubík Mir.	Litoměřice	104,25



Kubík Mir. - 1. místo v pásmu 3,5 MHz, 3. v pásmu 144 MHz



Nejlepší z juniorů - zleva: J. Kuchta, K. Zábajník a M. Kubík



Soňa Jurásková - vítězka kategorie děvčat



Mistrovství ČSR žáků ukázalo širokou divi základnu ostravských lišáků

## Mistrovská soutěž žáků

### pásmo 3,5 MHz

### kategorie chlapců

(účast 34 závodníků)

1. Suchý Jiří	Teplice	85,51
2. Palas Petr	Praha	89,34
3. Kocián Jiří	Ostrava	97,50
4. Malina Pavel	Ostrava	105,48
5. Jirásek Stanislav	Ostrava	110,29

### Kategorie dívek

(účast 7 děvčat)

1. Jurásková Soňa	Ostrava	135,59
-------------------	---------	--------

Na startu se sešlo 34 chlapců a 7 dívek, které zastihl první sniž - a tato neočekávaná změna počasí ztížila průběh závodu; pouze šest závodníků z celkového počtu našlo v limitu požadovaný počet líšek. Soutěž byla doplněna střelbou ze vzduchovky a hodem granátu na cíl.

Po celý víkend pracovala z chaty, kde byl umístěn

hlavní štáb lišky, stanice OK2KOS/p, která propagovala mistrovskou soutěž pionýrů mezi radioamatéry. Protože čtverec není trvale obsazen žádnou stanicí, bylo stále co dělat - takže díky této soutěži si na dvě stě OK stanic uložilo nový čtverec, GK68.

Ol. a M. Burgerovi

## Úspěch našich radioamatérů v NDR

Letošní ročník mezinárodních komplexních závodů radioamatérů ve víceboji radiotelegrafistů a v honu na lišku uspořádal ÚV GST NDR ve dnech 13.-20. září v malebném pohraničí Harz. Organizačním centrem závodů bylo malé průmyslové město Thale. Závodů se zúčastnilo rekordní množství stanic: delegaci: Bulharsko, Československo, Korea, Maďarsko, NDR, Polsko, Rumunsko a SSSR. Někteří delegace sice neměly všechna čtyři družstva, ale i tak bylo možno tušit silnou konkurenci.

Českoslovenští reprezentanti, vědomi si velké politické významu komplexních závodů, se pečlivě připravovali pod vedením svých trenérů na dvou místech: víceboji v Novém Městě na Moravě a „liškaři“ na Konopišti, kde měli svoji přípravu spojenou s nominací na jejich velmi úspěšné mistrovství Evropy.

Celá československá delegace cestovala autobusem a čítala celkem 16 lidí: vedoucím byl tajemník URK pplk. Zaslav Brzák, rozhodčím pro mezinárodní jury zasloužilý mistr sportu Tomáš Mikeška. Trenér pro hon na lišku, mistr sportu Karel Souček, nominoval do družstva A sourozence Vasilkovy a Oldřicha Staňku. Do družstva B zařadil Javorku, Kuchtu a Zábajníka. Trenér vícebojářů, ZMS Karel Pažourek nominoval pro kategorii A Havlíše, Hekla a Matyáška, pro kategorii B Hauerlanda, Hrušku a Vanka. Obě vícebojařská družstva měla po jednom debutantovi (Hekl, Vanko) a mezinárodním poli a očekávalo se, že ve své soutěži obsadí třetí, příp. druhé místo. Liškaři měli ve svém družstvu A tu nejlepší sestavu, jaká kdy na komplexní závody jela. Byli to vyspělí, právě pětadvacetiletí mistři Evropy, kteří byli pro své kolegy z družstva B zářným vzorem. Očekávalo se tedy, že „zabodují“.

A také „zabodovali“.

Zahajovací ceremoniál se konal na slavnostně vyzdobeném náměstí starobylého okresního města Quedlinburgu, které bylo zaplněno domorodci, především mládeží. Vlastní závody probíhaly ve dnech 16. až 18. září a pro vícebojaře začaly příjmem a pro druhou kategorii provozem v radiových sítích. Nejlepších výsledků v obou kategoriích dosáhli Bulhaři: družstvo A předávalo šest povinných telegramů 22 minut a „bččko“ bylo jen o 3 minuty pomalejší. V příjmu udělalo všech šest bulharských závodníků dohromady jen 1 chybu a tak byli po prvním dnu v obou kategoriích na 1. místě. Naši reprezentanti pracovali v síti 28 minut, resp. družstvo B 30 minut. „Bččkaři“ však měli smůlu a v nervózní atmosféře, která panovala na všech sítích, protože nebyly připraveny správné antény, udělali v jednom telegramu 4 chyby. Stálo je to zbytečnou ztrátou 50 bodů. V příjmu však získali všichni naši závodníci nad 95 bodů a tak byla obě družstva ČSSR na dobrých, třetích místech.

Liškaři měli první den na pořadu závodů v pásmu 80 m. Mikuláš Vasilko obsadil v kat. A pěkné třetí místo a jeho družstvo bylo druhé. V kategorii B obsadil Javorka třetí místo, avšak jeho družstvo bylo až na šestém místě. Druhý den šlo tedy všem našim reprezentantům o to, aby v celkovém pořadí národů postoupili alespoň o jedno místo. Před-



Nejlepší závodníci kategorie B - zleva druhý Euche z Bulharska, vítězný Yon Han z K.L.D.R. a třetí náš J. Hauerland, OL6AOQ

vším liškaři chtěli napravit neúspěch „bččka“ a tak v závodě na pásmu 2 m přímo excelovali. Jan Vasilko a jeho družstvo zvítězili v kategorii A. Družstvo B rovněž obsadilo 1. místo a v jednotlivcích byl Kuchta třetí.

Také vícebojařům se další soutěžní dny vydařily: družstvo B vyhrálo orientační běh a střelbu malorážkou. V kličování získali Vanko a Hauerland plných 100 bodů. „Bččkaři“ se tak podařilo předstihnout Koreu a zaslouženě získalo stříbrnou medaili. J. Hauerland obsadil v jednotlivcích 3. místo a slavil tak svůj životní úspěch. Družstvo A mělo silnou konkurenci v reprezentantech Bulharska a SSSR a celkově tedy získalo bronzovou medaili.

Z celkového počtu 36 medailí získali naši reprezentanti rovných 10: 3 zlaté, 2 stříbrné a 5 bronzových. Vyvrcholení velké radosti všech zúčastněných



Čechoslováků však nastalo, když hlavní rozhodčí oznámil výsledek, s nímž nikdo z naší výpravy předem vůbec nepočítal: vítězem IV. ročníku komplexních závodů „Bratrství, přátelství“ se stává poprvé Československo.

Bylo to nádherné, pozorovat jak za zvuků naší státní hymny stoupá na nejvyšší stožár československé vlajka. Byla to nejkrásnější odměna pro všechny, kteří se na vynikajícím úspěchu podíleli. Je to nezlomný důkaz, že hon na lišku a víceboj radiotelegrafistů „dělají“ českoslovenští radioamatéři Svazarmu dobře.

#### Celkové pořadí národů:

1. Československo
2. Bulharsko
3. NDR
4. Maďarsko
5. Rumunsko
6. Sovětský svaz
7. Korejská lid. dem. rep.
8. Polsko

#### Víceboj, kat. A

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1. Ivanov A., | SSSR - 400,4 b |
| 2. Popondčev, | Bulh. - 396,7  |
| 3. Zacharjev, | Bulh. - 389,4  |
| 5. Maryšák,   | ČSSR - 370,8   |
| 6. Havliš,    | ČSSR - 369,0   |
| 9. Hekl,      | ČSSR - 365,8   |

#### Družstva:

1. Bulharsko, 2. SSSR, 3. ČSSR, 4. Korea, 5. Maďarsko, 6. NDR, 7. Rumunsko. (Polsko bez družstva)

#### Víceboj kat. B

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. Yon Han,   | Korea - 395,5 b |
| 2. Euchew,    | Bulh. - 393,3   |
| 3. Hauerland, | ČSSR - 384,7    |
| 5. Vanko,     | ČSSR - 383,2    |
| 9. Hruška,    | ČSSR - 361,5    |

#### Družstva:

1. Bulharsko, 2. ČSSR, 3. Korea, 4. Polsko, 5. Maďarsko, 6. NDR, 7. Rumunsko. (SSSR bez družstva)

#### Hon na lišku, kat. A, pásmo 80 m

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. Prudnikov,  | SSSR - 53,12 min |
| 2. Platzeck,   | NDR - 57,16      |
| 3. Vasilko M., | ČSSR - 60,55     |

#### Družstva:

1. SSSR, 2. ČSSR, 3. NDR, 4. Maďarsko, 5. Bulharsko, 6. Rumunsko, 7. Polsko, (Korea bez družstva)

#### Hon na lišku, kat. A, pásmo 2 m

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. Vasilko J., | ČSSR - 67,22 min |
| 2. Prudnikov,  | SSSR - 75,22     |
| 3. Piater,     | NDR - 76,95      |

#### Družstva:

1. ČSSR, 2. SSSR, 3. Bulh., 4. NDR, 5. Maďarsko, 6. Polsko, 7. Rumunsko. (Korea bez družstva)

#### Hon na lišku, kat. B, pásmo 80 m

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. Heinzel,   | NDR - 35,98 min |
| 2. Petruchin, | SSSR - 38,02    |
| 3. Javorka,   | ČSSR - 47,22    |

#### Družstva:

1. Maďarsko, 2. SSSR, 3. Bulh., 4. Rumunsko, 5. Polsko, 6. ČSSR, 7. NDR. (Korea bez družstva)

#### Hon na lišku, kat. B, pásmo 2 m

- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1. Bonzarov, | Bulharsko - 41,67 min |
| 2. Schleis,  | NDR - 47,60           |
| 3. Kuchta,   | ČSSR - 51,02          |

#### Družstva:

1. ČSSR, 2. NDR, 3. Rumunsko, 4. Maďarsko, 5. Polsko, 6. Bulharsko, 7. SSSR. (Korea bez družstva)

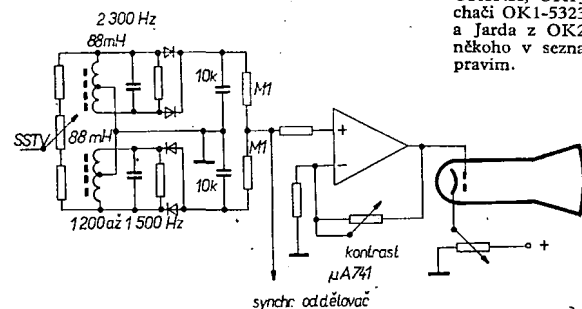
## SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede F. Smola, OK100,  
441 01 Podbořany 113

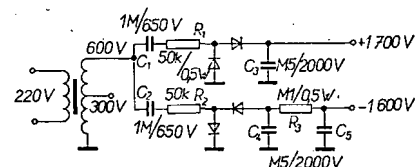
Poslechové zprávy z pásem poslal opět jenom Jarďa z OK2KGE. Kromě již běžných evropských stanic viděl HA25VK, CT1BH, CN8HD, YV1AQE, JA7FS, YV3CU, SV1GA a FGXTT.

Pravidelných kroužků SSTV, které řídí Tonda, OK1GW, se zúčastňují OK3LF, OK1DAS, OK1FW, OK1JHK, OK100 a další posluchači. OK1GW vysílá se svým novým snímačem FSS.

Konvertor pro převod SSTV na normální „rychlou“ televizi je v blokovém zapojení na obr. 1. Paměť je tvořena 60 až 120 integrovanými paměťovými obvody v ceně asi 4 do-



Obr. 1. Blokové schéma konvertoru SSTV na rychlou televizi



Obr. 2. Schéma zdroje vn (stloupový transformátor 2x 300 V/40 mA)

lary za kus. Není to tedy levná záležitost. Výsledkem jsou ovšem pěkné jasné obrázky na normálním televizoru.

Malý monitor W4TB uveřejněný v AR 9 vzbudil zaslouženou pozornost, o čemž svědčí velký počet dotazů. Generátory pilotových kmitů v obou rozkladových obvodech jsou napájeny ze zdroje +15 V (vývod č. 7). Vývod č. 4 je spojen s kostrou zařízení. Vstupní operační zesilovač je napájen napětím +15 V (vývod 7) a -15 V (vývod 4). Schéma zdroje vysokého napětí je na obr. 2. Laděný transformátor v obrazovém detektoru musí mít izolaci mezi primárním a sekundárním vinutím zkušenu na 2 000 V.

Obr. 3. ukazuje princip diskriminátoru SSTV z monitoru K4EEU. Schéma je převzaté z časopisu HAM-Radio 7/73. Ostatní hodnoty součástek nebyly uvedeny, není však těžké je ověřit.

Pro informaci uvádím seznam našich stanic, které již mají v provozu monitory SSTV. Jsou to: OK2BOM, OK1GW, OK2BNE, OK100, OK3KIO, OK5VSZ, OK3LF, OK3TCB, OK2PAD, OK2PBC, OK2BLY, OK1FW, OK1NH, OK1JVV, OK1VHR, OK1ACS. Posluchači OK1-5323 z Prahy, Jaromír z Teplic (RP?) a Jarďa z OK2KGE z Tlumačova. Pokud jsem někoho v seznamu neuváděl, napište, rád to napravím.

Obr. 3. Obrazový diskriminátor K4EEU



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV,  
Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

#### DX-expedice

Na ostrově Giglio (EU 28) pracovala italská expedice pod značkou IA5. Byli to: IOSJX/IA5 a IOAHV/IA5. Oběma stanicím dělá manažera IOURK.

Na Mt. Athos byla ohlášena expedice několika operátorů z USA na dny 20. až 23. září t. r. Značka měla být opět SV1DB/A. Expedici jsem však neslyšel a myslím, že se vůbec neuskutečnila.

Od CR8AM na Timoru pracovala expedice WB6BGQ a KS6ES po dobu 10 dní a udělali na SSB přes 4 000 spojení. QSL žádali direct na WB6BGQ.

Na ostrov Cocos (Keeling) VK9 alibuje expedici K4DAO buď v listopadu 1973, nebo v dubnu 1974.

Velmi opožděně jsem dostal zprávu o expedici na ostrov Farquhar, kam měl zajet KC6SG spolu s VQ9R koncem měsíce září.

Z ostrova Revillo Gigada se ozvala počátkem září expedice XF4YK; pracovala tam asi čtyři dny. Byl to Carlos (bratr známého Jose, XE1J), jehož značka je XE1YK, QSL vyřizuje XE1J. Expedice, pokud víme, měla jen několik spojení s Evropou, jedno také s OK.

Zajímavá zpráva o expedici na Aves Island došla od YV8AL. Právě se v ní, že je sice t. č. na ostrově skupina amatérů YV, kteří tam konají pokusy, ale QSL za spojení nebudou zasílat. Jedná se prý o průzkum pro velkou expedici, která by tam měla oficiálně pracovat až počátkem roku 1976!

Z Brazílského Trinidádu pracovala asi po 2 týdny velmi zdatná expedice PY0AO na všech pásmech CW i SSB. Spojení se navrhovala velmi snadno. QSL manažerem je PY1MB.

Z ostrova San Martin pracuje ještě v současné době stanice FG7AK/FS zejména na 14 MHz SSB. QSL na jeho domácí adresu!

Z ostrova Cook pracuje expedice pod značkou ZK1CU. Zdrží se tam několik týdnů. Je to ZL2BAG, QSL žádá na svoji domácí adresu. Pracuje SSB na pásmu 14 MHz kolem 08.30 GMT.

#### Zprávy ze světa

Zajímavé změny a doplňky DXCC chystá ARRL. Proslýchá se, že od 18. 9. 73 by měla být uznána za samostatnou zemi DXCC NDR, tj. značka DM. Dále ARRL doporučila, aby za samostatné DXCC země nebyly vyhlášovány takové země, které nejsou nikým spravovány (viz případ Maria Theresia). Nadále pro DXCC neplatí spojení různými druhy provozu, např. CW/SSB. Jedná se o zřízení samostatného diplomu DXCC pro 160 m (velmi pravděpodobně s brzkou realizací). Konečně protože již několik stanic pracovalo se všemi zeměmi v tabulce DXCC, má být za dosažení tohoto výsledku vydávána zvláštní plaketa!

Novou pravou stanicí na Haiti je HH2OEA. Objevuje se již na SSB na 21 MHz a QSL žádá na Julio Sylva, P.O.Box 1 304, Port au Prince.

Jak sděluje YAI0S, byla dnem 18. 8. 1973 zastavena amatérská činnost v zemi a zrušeno i QSL bureau. Proto YA požadují, aby jim byly QSL zasílány pouze prostřednictvím manažerů, které si udali. Konkrétně pro YAI0S je třeba zasílat QSL via SM00S, což je jeho domovská značka. Podle dalších zpráv QSL agendu pro YA stanice převzal manažer jejich diplomu CDRC, DK5AR, Wolfgang Renner, Friedenstrasse 25, D-34, Göttingen. V žádném případě nelze zasílat QSL do YA!

Jarda, OK4NH/MM, spolu s Liborem, OK4PEN/MM, brázdí již vlny oceánů a navazují často spojení s OK, zejména na 21 MHz SSB. QSL manažera pro OK2PEN/MM dělá Ota, OK2BRR, pro OK4NH/MM (spolu i pro OK4IZ/MM) je manažerem OK1BF, který upozorňuje, že není manažerem stanice OK4BI/MM, jak bylo publikováno dříve.

Rozdělení sovětských stanic v Antarktidě se konečně podařilo díky OK1WT dokonale zajistit. Tyto stanice používají již od 1. 1. 1973 tohoto rozdělení: 4K1A = Mirnyj, 4K1C = Vostok, 4K1D = Novolazarevskaja, 4K1F = Bellinghausen (což je South Shetland Isl.), 4K1G = Leningradská a 4K1H = Ruskaja. Jakmile obdržím jejich umístění podle pásem pro P75P, ihned je zveřejním! Zatím je zajímavá zejména 4K1F, která pracuje telegraficky na kmitočtu 14 080 kHz kolem 21.00 GMT.

TI2CF mocné zbrojí na pásmu 160 m. Koupil dva vyřazené rozhlasové stožáry vysoké 120 m a jistě se brzy objeví na „top band“.

Z ostrova Salomounových je nyní aktivní stanice VR4CM. Je to bývalý VK0RC, Chrís, a pracuje obvykle ráno SSB na kmitočtu 14 265 kHz. QSL žádá na P.O.Box 21, Honiara, případně i přes VK bureau.

Swaziland je v posledních dnech rovněž aktivní, pracují tam dvě silné stanice: 3D6AJ a 3D6AL. Obě pracují zejména SSB na pásmu 14 MHz kolem 17.00 GMT.

Z Leshoto se objevila nová stanice, 7P8AM, rovněž SSB na pásmu 14 MHz. QSL žádá via G3SGK.

Dobrym prefixem je 5V7GE, Garland. Pracuje SSB a QSL žádá zasílat via P.O.Box 196, Atakampe, Togo.

Manihiki je rovněž stále vzácnou zemí. Pracuje tam aktivně ZK1MA na 14 168 kHz kolem 07.00 GMT, případně ve stejnou dobu CW kolem kmitočtu 14 070 kHz. QSL vyřizuje W6KNH.

VU7GV, o kterém jsme vás již informovali, pracuje denně na kmitočtu 14 010 kHz mezi 18.00 až 18.30 GMT. QSL via ISPW, Port Blaire.

Zajímavým prefixem je bulharská stanice LZ50KHM, která pracuje u příležitosti 50 let povstání s centrem ve městě Mihajlovgradu. Operátor mluví perfektně česky a objevuje se ráno na 3,5 MHz SSB.

Pod značkou VP2AZA pracovala stanice SSB na 14 200 kHz na Antigua Island, QSL žádala via G4AMD. Podle stylu nešlo o expedici.

KH6HBD/Kure je stále velmi aktivní, a to SSB na kmitočtu 14 265 kHz. Je hlášen již i telegraficky na kmitočtu 3 503 kHz!

WA6PSR oznámil, že bude v prosinci pracovat na 14 MHz SSB z Antarktidy jako KC4USG.

VK0WW z Macquarie Isl. je dosažitelný občas na kmitočtu 14 280 kHz SSB kolem 07.00 GMT, při trošce štěstí a dobrých podmínkách. QSL mu vyřizuje VK3FF, jeho adresa v Callbook však opět neplatí!

Pavel, JT0AE, sděluje, že je již opět aktivní Tom, VR6TC, na 14 MHz SSB kolem 08.00 GMT. Dále tam slyší dobře ZK1DX - Cook Isl. na 21 MHz. Pavel sám je nyní téměř denně SSB na 14 MHz a spojení se navazují již docela dobře.

AX9RY pracuje z Papua Territory na SSB a QSL žádá na JH3HPX. Téměř denně je možno

udělat i VK9FV, QTH Port Moresby, který žádá QSL na P.O.Box 204, Port Moresby.

UA0FGM pracuje stále z Kurilských ostrovů. Obvykle používá kmitočty 14 208 kHz, je však hlášen i telegraficky na kmitočtu 3 618 kHz každé pondělí v 11.30 GMT.

Další nové prefixy se objevují z USA: v posledních dnech pracují např. stanice WW4RDC - QTH Virginia, QSL via W4UPJ, a KX1MUM, QTH Connecticut. Rovněž z Panamy se občas znovu objevují prefixy 3E1, v současné době je to např. 3E1CY na 21 282 kHz kolem 18.00 GMT. Zaslěte-li tři QSL za spojení s různými třemi stanicemi 3E1 na adresu P.O.Box 1395, Panama City, Panama, obdržíte diplom!

Obdržel jsem fotokopii dopisu ARRL ze dne 28. 6. 1973, jímž ARRL oznamuje DL7FT, že uznává jeho expedici na Mt. Athos a sděluje, že s uznáním QSL SV1DB/A nebudou žádné potíže. Je tedy možno pro DXCC použít i QSL, které rozeslal Frank, DL7FT.

TOPS klub požádal o uveřejnění výsledků TOPS CW Contest 1972. Ze 184 účastníků (jeden operátor) bylo 53 stanic OK, což je značná účast, a v kategorii více operátorů z 35 stanic jich bylo 10 našich! Také výsledky dosažených stanicemi OK jsou dobré: v celkové klasifikaci obsadil OK1ALW třetí místo se 68 377 body. Další pořadí: 5. OK2BKV, 6. OK2QX, 8. OK3UN, 13. OK3QQ,

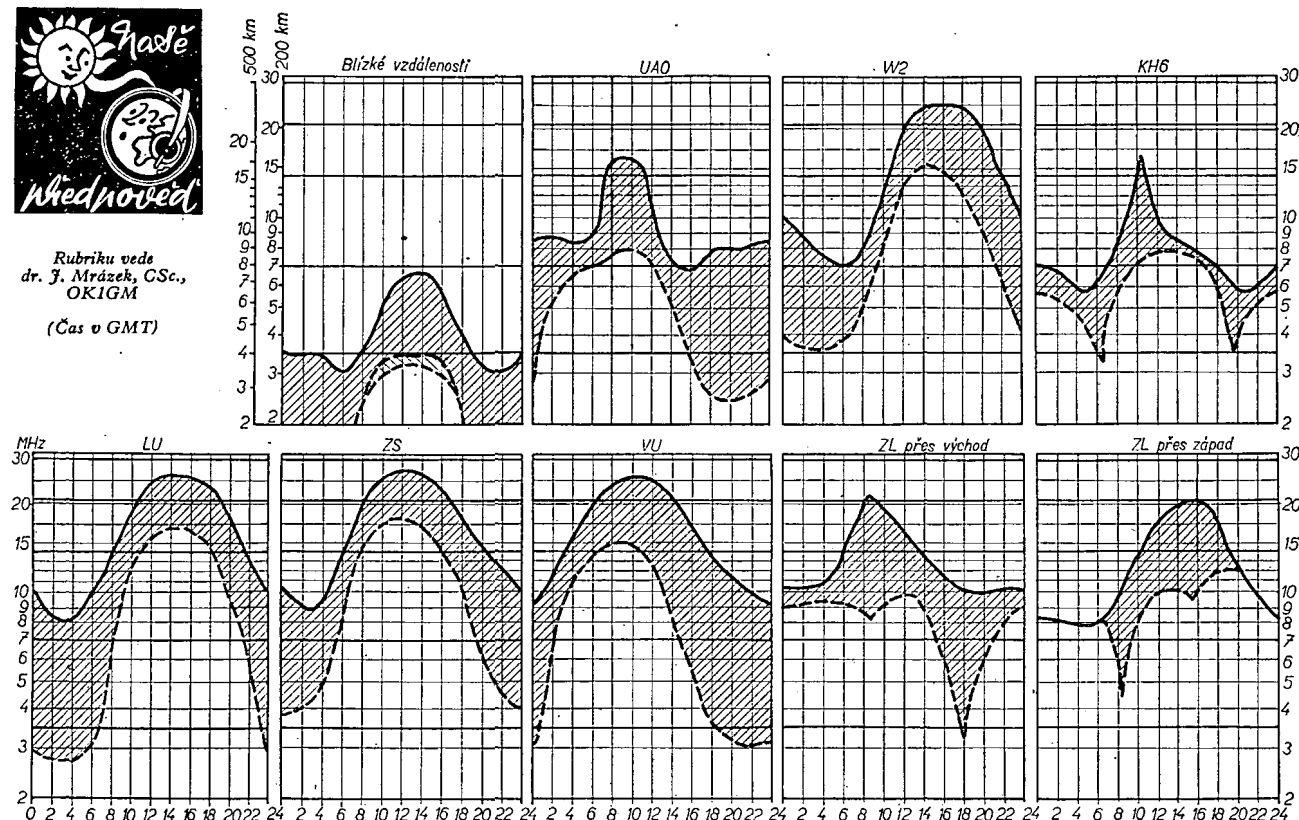
15. OK3TMF, 23. OK1WC, 25. OK1FAR, 26. OK1DWA, 33. OK2BEC a další. Kategorie více operátorů: na druhém místě OK1KYS se 41 140 body, 4. OK3KWK, 5. OK1KPU, 12. OK1KZE, 15. OK2KVI, 19. OK1ONA, 26. OK3RKA, 34. OK1ONC a 35. OK1KCF.

Několik nových QSL informací: F0AVC/FC via DK5OS, JV3ZH via DL9ZB, M1F via I3GFG, YB3CW na P.O.Box 59, Surabaya, 9G1HE via VE3FXT, TJ1BG via K4WQS, 8P6EU via WA1CER, FR7ZW na P.O.Box 793, St. Denis, Reunion, PY0AO na PY1MB, A35FX via ZL2AFZ, VP2AZA via G4AMD, FP0II via WB2MAN, HR1RF via W5ZWX, VP8JV via W3DJZ, 3V8DM via W6HVN, 5V4AH via DL1HH, 7Q7DW via G3AWY, 9V1QO via DJ3AZ, TU2DO via WA2DHF, VP2GBL na WAYHB, XT2AK via F6AXP, XT2AE via DJ9KR, XV5AC via DL7AH, 3B6CF (Agalega) via JA0CUV, 5X5NK via DJ3JV, 6W8DG na Ahmed Mike Diop, Box 8010, Dakar.

Do dnešní rubriky přispěli zejména: OK2BRR, OK1HA, OK2BDE, OK1XM, OK1WT, OK1IBF a dále tyto posluchači: OK3-26346, OK2-18793, OK1-18865 a jako host JT0AE. Všem srdečné díky a pište i nadále, je nás málo a je zapotřebí, aby své zprávy zasílali i další, kteří se zajímají o DX. Příspěvky zasílejte vždy do osmého v měsíci.



Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM  
(Čas v GMT)



#### Co nás čeká v roce 1974

Podmínky dálkového radiového spojení na krátkých vlnách závisí na stavu ionosféry a to je ovlivňována především sluneční aktivitou. V pravidelném jedenáctiletém cyklu se pomalu blížíme k minimu, které pravděpodobně nastane v období 1974–1975.

Sluneční činnost se obvykle popisuje tzv. Wolfovým relativním číslem, jež se určuje z počtu pozorovaných skvrn a jejich skupin na sluneční kotouči. Protože tento údaj den ode dne kolísá, používá se pro statistické účely vyhlazeného průběhu, z něhož se rovněž odvozuji ionosférické předpovědi. Podívejme se krátce na to, jaký průběh má tato vyhlazená hodnota relativního čísla v období, které nás zajímá nejvíce. Přitom si musíme uvědomit, že vyhlazená hodnota má vždycky menší hodnotu než mívá okamžitá hodnota odvozená z přímého pozorování.

Za roky posledního slunečního maxima se považují roky 1968 a 1969, během nichž bylo dosaženo vyhlazené hodnoty Wolfova čísla kolem 110–120. Jistým překvapením byl rok 1970, ve kterém se již očekával pokles sluneční aktivity; místo toho se udržely vyhlazené

hodnoty kolem 115 a pokles nastal až v roce následujícím, kdy se sestupná křivka značně přiblížila průměrným hodnotám, odvozeným ze všech slunečních cyklů od roku 1755. V roce 1972 však došlo k dalšímu překvapení: sluneční činnost opět výrazně vzrostla z vyhlazené hodnoty 60 v roce 1971 na hodnotu 75 až 80 a teprve začátek roku 1973 přinesl definitivní uklidnění. Od té doby vyhlazená křivka pravidelně klesá, měla v roce 1973 již hodnoty 40 až 50 a v roce následujícím bude asi tento pokles stále ještě pokračovat. Pro ionosférické předpovědi se počítá s vyhlazenou hodnotou 30, která se pravděpodobně udrží po celý rok a asi ještě v části 1975, kdy by mělo dojít konečně zase k začátku růstu.

Lze tedy mít za to, že období let 1974 a 1975 bude poznamenáno jedenáctiletým minimem sluneční aktivity a odpovídající průměrnou situací v ionosféře, jejímž výrazným znakem budou snížené denní hodnoty elektronové koncentrace vrstvy F2, z čehož vyplývají i snížené hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů pro většinu dálkových směrů.

Řečeno jinak, situace pro amatérská radiová spojení nebude příliš růžová; bude dokonce ještě o něco málo horší, než byla v roce 1973. Poznáme to zejména v létě, kdy kritické kmitočty vrstvy F2 v denních hodinách nedosahují tak vysokých hodnot, jako v zimě okolo poledne. Je to působeno ohříváním a rozptýlením ionosféry zejména v oblasti vrstvy F2. Z tohoto hlediska nastává celoroční

denní maximum elektronové koncentrace vrstvy F2 v únoru až březnu a pak v září až říjnu. V těchto měsících budou tedy alespoň po část dne otevřena i vyšší krátkovlnná pásma, zejména pásmo 21 MHz. Naproti tomu v létě budou denní podmínky na tomto pásmu výrazně horší. Desetimetrové pásmo bude pro DX provoz otevřeno spíše výjimečně, skoro výhradně od září do konce března a nejspíše v říjnu a březnu okolo poledne a brzy odpoledne. Spíše lze vstihnout situaci tak, že tím bývalo pásmo desetimetrové v období slunečního maxima, tím bude pásmo 21 MHz v období slunečního minima. Protože však na pásmu 21 MHz je útlum, působený nízkou ionosférou větší, přece jen se pásmo 21 MHz pásmu desetimetrovému z let slunečního maxima nevyrovná.

Tím jsme se dotkli vlastní příčiny toho, proč označujeme očekávané podmínky za „špatné“, avšak podmínky za slunečního maxima za „dobré“. Denní průběh nejvyšších použitelných kmitočtů je v období slunečního minima výrazně posunut směrem k nižším kmitočtům, kde bývá zmíněný útlum větší. Můžeme to napsat tak, že zatímco průběh nejnižších použitelných kmitočtů se v závislosti na sluneční aktivitě příliš nemění, o průběhu nejvyšších použitelných kmitočtů platí pravý opak. To má za následek, že oblast použitelných kmitočtů je v období slunečního minima užší a tedy případně ani nemusí vždycky obsahovat amatérská pásma.



Z toho vyplývá závěr, vystihnuteľný právě tvrzením, že v době slunečního minima jsou podmínky citelně „horší“ než v době slunečního maxima. Přitom ovšem budou existovat směry, ve kterých k velkým změnám nedojde; budou to obvykle DX podmínky na nižších pásmech, trávající někdy po celý jedenáctiletý sluneční cyklus. Jako příklad nám může posloužit populární situace na čtyřicetimetrovém pásmu, téměř vždy v našich krajích příznivá pro dobré šíření radiových vln přes Atlantický oceán. Z čehož opět vyplývá jedno naučení: neplýtvajte mnoho silami i energií na desetimetrovém pásmu a zkuste systematicky pracovat na pásmu čtyřicetimetrovém, případně osmdesátimetrovém. Čím bude vysílací kmitočet nižší, tím větší bude vaše radost z dosažených úspěchů.

Co tedy můžeme očekávat v roce 1974? Během zimního období ještě poměrně dobré, byť obvykle jen dost krátce trávající DX podmínky odpoledne a v podvečer zejména na pásmech 14 a 21 MHz. Později večer se obě pásma na celou noc uzavřou. V dopoledních hodinách bude zde DX provoz slabší než odpoledne, protože pásma budou otevřena do směrů, ve kterých nepracuje mnoho amatérských stanic. Nejlepší budou tyto podmínky ve druhé polovině února a po celý březen, kdy může vzácně dojít i k nepravděpodobnému otevření pásma desetimetrového. Po celou zimu budou dosti dobré DX podmínky na pásmu čtyřicetimetrovém, někdy i osmdesátimetrovém a občas i stošedesátimetrovém, je-li většina překonávané trasy Sluncem neosvětlena. DX podmínky na stošedesátimetrovém pásmu vyvrcholí během února.

Od začátku dubna se bude situace rychle zhoršovat a v letních měsících bude pásmo 14 MHz relativně mnohem „lepší“ než pásmo 21 MHz. Velký denní útlum omezí použitelnost nízkých krátkovlnných pásem (160 m, 80 m) pouze na několik málo nočních hodin a DX zde mnoho nebude. Teprve od začátku září se situace opět zlepší a během října bude podobná jako byla v březnu. V posledních dvou měsících budeme pozorovat určité neveliké zhoršení DX podmínek, avšak situace bude zhruba stejná jako je letos.

Mimořádná vrstva E, přinášející četná překvapení na pásmu desetimetrovém i na vlnách metrových včetně zahraniční televize, bude letos v činnosti zhruba posledních deset dnů v květnu a po celý červen a červenec. Po dvanáctém srpnu tyto „short-skipové“ podmínky rychle zeslábou až zcela vymizí. Výjimkou budou dobře známé dny s velkým meteorickým prachem, jako např. první čtyři dny v lednu.

Zbývá krátká úvaha o hladině QRN v roce 1974. Celoroční minimum bude pravděpodobně v březnu. Zatímco v zimě se občas objeví bouřkové rušení brzy ráno na kmitočtech 3 až 6 MHz (bude obvykle středoamerického původu), převládá během léta vliv bouřkových front evropských s maximem v červenci a srpnu. V denní době se může QRN objevit (podle vzdálenosti fronty) dokonce až na dvacetimetrovém pásmu.

Souhrnně: rok 1974 nepřinese lepší podmínky, než přinesl rok 1973, spíše naopak; sluneční činnost ještě o něco poklesne a bude to asi znát i v naší vysílací praxi. Nižší kmitočty na tom budou lépe než kmitočty vyšší, nejlepší měsíce budou březen a říjen. Zlomte vaz!

...a co z toho čekáme již v lednu

K tomu, co bylo právě napsáno, přidejme ještě nepříjemný vliv pásma ticha, které bude často vznikat zejména na osmdesátimetrovém pásmu. Bude mít dvě maxima: jedno brzy večer, nejčastěji od 18 do 20 hodin, a druhé ve druhé polovině noci a hlavně časně ráno (s maximem od 3 do 7 hodin ráno). Večerní nám často pokazi vnitrostátní spojení, ranní nám naopak často umožní spojení se slabými DX stanicemi. Na stošedesátimetrovém pásmu se tato pásma ticha neprojevují, protože buďto vůbec nevzniknou anebo sice v menší míře teoreticky vzniknou, avšak prakticky budou překryta povrchovou vlnou, jejíž dosah na tomto pásmu již není zanedbatelný.

Odpolední podmínky na 21 MHz budou k večeru rychle končit a mnohé navázané spojení zůstane proto nedokončeno. Na dvacetimetrech bude denní situace poměrně dosti dobrá, avšak později večer bude i toto pásmo většinou zcela uzavřeno. Desetimetrové pásmo se na dálku ozve jen zcela výjimečně.

Mimořádná vrstva E, která se v zimě normálně na nejvyšších krátkovlnných pásmech neprojevuje, umožní několik překvapení na začátku ledna, zejména v jeho prvních čtyřech dnech. Tehdy se k nám může krátkodobě dostat i zahraniční televize; je to způsobeno zvýšeným množstvím meteorického prachu v místech, kterými na své dráze okolo Slunce prochází naše Země. A to je pro dnešek již opravdu všechno – vlastně ještě zbývá jedno: popřát vám všem, kdo tuto rubriku sledujete, v blízkém se novém roce všechno nejlepší.

## V LEDNU 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas Závod

7. 1.	
19.00–20.00	TEST 160
12. a 13. 1.	
21.00–21.00	80 m YU DX Contest
12. a 13. 1.	
18.00–15.00	QRP Winter Contest
18. 1.	
19.00–20.00	TEST 160
25. až 27. 1.	
22.00–16.00	CQ WW 160 m DX Contest
26. a 27. 1.	
14.00–22.00	French Contest, část CW
19. 1.	
15.00–23.00	Giant Flash RTTY
27. 1.	
07.00–15.00	

*Nepapomeňte, že*



## čteli jsme

### Radioamator (PLR), č. 10/1973

Polské monolitické nf zesilovače – Stabilizátor proudu a napětí – Jednoduchý generátor – Auto-přijímač Safari – Modernizace tranzistorového transceiveru pro pásmo 3,5 MHz – Měřit tranzistorů – Elektronické spínače – Přístroje ke zkoušení tranzistorů – Rubriky.

### Rádiotechnika (MLR), č. 10/1973

Zajímavá zapojení s tranzistory a integrovanými obvody – Charakteristiky tyristoru – Integrovaná elektronika (10) – Konvertor FT 250 – Krystal v radioamatérské praxi (22) – Exponenciální anténa – Televizní přijímač TA 5201 – Družice Oscar-6 – Koncové elektronky pro VKV – Ladící díl Preomat firmy Videoton a televizor Elektron – TV servis – Tranzistorové koncové zesilovače řádového rozkladu pro televizory s vychylovacím úhlem 110° – Samočinný blesk Rollei – Expozimetr.

### Radioamater (Jug.), č. 9/1973

Malý nf zesilovač – Jednoduchý lineární zesilovač – Univerzální napáječ – Kvadrofonie (2) – Anténoskop pro 145 MHz – Použití tyristorů – Grafický návrh filtrů II a L – Interference vznikající neodstíněním elektromagnetického pole – Soudobá radioamatérská zařízení (1) – Rubriky.

### Radio, televize, elektronika (BLR), č. 9/1973

Dvoustupňový přijímač s křemíkovými tranzistory – Síťový napáječ k tranzistorovému přijímači RIGA – Společné televizní antény v SSSR – Zajímavé závady televizorů – Barevný televizní přijímač Rubin 401-1 – Tranzistorový přijímač Kosmos M – Televizní přijímač Osogovo T47-20 – Elektronická ochrana měřících přístrojů – Jednoduchý ohmmetr – Ovládání magnetofonu zvukem – Víceúčelový multivibrátor – Novinky v technologii integrovaných obvodů – Objímky pro integrované obvody.

## přečteme si

Čermák, J.: SYSTÉMY S PULSNĚ KÓDOVOU MODULACÍ. Nakladatelství dopravy a spojů. Praha 1973. 356 str., 232 obrázků, 3 přílohy. Váz. Kčs 19,50.

Kniha o systémech s pulsně kódovou modulací souhrnně zpracovává celkovou problematiku těchto číslicových vícenásobných systémů. Kniha přichází jistě včas, protože i u nás se připravují do výroby

vícenásobné systémy s PCM pro nasazení do sítí spojů.

Kniha je v podstatě rozdělena do dvou hlavních celků. V první části, obecně zaměřené, jsou podrobně probírány nejprve různé druhy číslicových způsobů modulace. Část výkladu je věnována i adresné kódové modulaci, navržené před lety v MLR, která byla podrobněji popsána maďarským autorem i v čs. literatuře (SO 1966). V dalších kapitolách této první části se teoreticky rozebírají jednotlivé základní pojmy, principy řešení základních prvků vícenásobných systémů s modulací PCM i teoretické otázky přenosu signálů s pulsně kódovou modulací po různých přenosových cestách. Ve všech těchto částech je věnována pozornost doporučením CCITT. Poměrně velká část je věnována i otázkám regenerace číslicového signálu a řešení obvodů regeneračních opakovacích.

Závěrem první části jsou probírány i otázky rušení, různých druhů synchronizace a krátce i otázky signalizace. Tato první část je poměrně rozsáhlá, zabírá více než polovinu rozsahu knihy a podává velmi podrobný a zasvěcený pohled na všechna hlediska a problémy tohoto nového oboru. Autor zde uvedl výsledky dlouhodobého studia této problematiky.

Druhá část knihy je zaměřena na praktické aplikace principů, uvedených v první části, pro konstrukci konkrétních vícenásobných systémů. Úvodem této druhé části podává autor podrobný historický přehled vývoje předstev o systémech s PCM v CCITT, která se touto problematikou začala zabývat od r. 1962. Jsou zde i zdůrazněny základní důvody, které vedly evropské firmy a správy spojů k přechodu od dřívějších dvacetitřítkanalových systémů k novějším systémům se 32 kanály.

V této části knihy jsou dále popsány především několikakanalové systémy, tj. systémy 1. řádu (kap. 5), a to jak řešení jednotlivých dílčích obvodů, tak i celková řešení jednotlivých vyvíjených nebo již vyráběných zařízení. Obvodová řešení, popisovaná v této kapitole vycházejí především z řešení čs. systémů KPK 24 (případně další varianty KPK 32).

Kapitola 6 této druhé části je věnována vícenásobným systémům 2. řádu, případně vyšších řádů, tj. systémům s počtem kanálů, rovným násobkům základních systémů. Tyto systémy jsou zatím u většiny firem ještě ve stadiu vývoje. Jsou zde uvedeny různé návrhy na hierarchii systémů vyšších řádů a možnosti využití i pro přenosy televizních signálů, přenosu dat apod.

V závěru knihy jsou krátce naznačeny některé perspektivy využití PCM pro přenosy světelným paprskem, pro přenosy přes družice a využití v tzv. integrovaných přenosových a spojovacích systémech.

Obsah knihy je vyvážený. Kniha podává celkový obraz o této problematice a u většiny základních pojmů jsou uvedena i teoretická zdůvodnění. Přestože autor v závěru knihy zdůrazňuje, že od začátku prací na rukopisu do doby vydání uplynulo několik let, domnívám se, že to nezanechalo žádné velké stopy na aktuálnosti zpracování tohoto tématu. Pokud v některých částech knihy jsou uvedena např. schématická řešení, která již v dalších varian-

tách vyvíjených systémů byla nahrazena novými principy, nelze to považovat za závalu, ale za samozřejmý vývoj techniky.

Kniha je i graficky dobře provedena. Tisk na vhodném papíru učinil čitelnými i ty obrázky, které byly snad zbytečně zmenšeny.

Za velký přínos knihy považují důsledné dorozřazení správné terminologie, na jejíž unifikaci se autor knihy sám podílel. V závěru knihy je i slovníček základních pojmů z tohoto oboru.

Domnívám se, že kniha bude přivítána technickou veřejností z oboru telekomunikací jako další příspěvek k pronikání moderních způsobů přenosu telefonních hovorů. Přivítají ji jak pracovníci průmyslu, tak i spoju a věřím, že jim pomůže proniknout hlouběji do tohoto nového oboru. Lze proto jen kladně ocenit snahu nakladatelství NADAS vydávat nejen knihy, potřebné pro řešení aktuálních problémů provozu, ale i knihy, ukazující hlavní perspektivní zaměření v oboru telekomunikací.

Ing. E. Prager

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

### PRODEJ

EF 12, 6F32, 1F33, tlf. poč. (9) 624, 6B32 (3) BFW 92 (50). J. Hájek, Cerná 7, 110 00 Praha 1. Prvotřídní stereotuner zesilovač 70 W CCIR OIRT. M. Chylik, Králova Lhota 29, 397 01 okr. Písek.

Koncové tranzistory Siemens, 2N3055 (115 W) a 90, — Kčs. Myšička, kolej Strahov, bl. III/432, 161 00 Praha 6.

7lamp. superhet (300) bezvadný, krátkovl. osazení amer. elektr. s rezervou, a zdarma souč. radia. V. Svinger, Praha-Strahov, U nových vil 23. Avomet (600) stav. zdroj (150), AR 72, 73, lite-

ratura, zařiz. dílny, i po částech, seznam zašlu. Lubomír Pouček, Grafická 35, 150 00 Praha 5.

Varhany Ionika, cena 4 000,—. Výborný stav. Ing. Jiří Rytzko, 261 02 Příbram VII — 306.

Keram. filtr 10,7 Mz/250 kz (116) konc. zes. Sinclair 50 W, 0,02 %, 2x25 W (550, 650), TW40 (1 950), vložka Shure M75 bez hrotu (200), tahové potence 220 kΩ (695), GD607, 617 (40, 32) KD602 (49), KC507,9 (14, 12), SN7490, 92, 93 (120, 180). Seznam dalšího zašlu proti známce. P. Šenkýř, 160 00 Praha 6, Na pískách 93.

156NU70 (8); 45NU74 (50, 80); KF504, 521 (15, 40); KSY62B (20); BC179 (28); MAA435, 501 (30, 80); MA3006 (150); μA702, 723, 741 (130); MC1435L-stereo (120); KT714 (50); SN7400, 7472, 7474 (25, 40, 80), stavebnice kalkulačky (2 500), bezdrát. mikrofon — profes. soupřava (6 000). P. Zelený, Kujbysěva 14, 160 00 Praha 6. Pro beat. skupinu reprobedný amat. výř., 2 sloupky na zpěv 290 1 (a 750) + kytara 260 1 (900). Viktorin, Leninova 2523, 690 00 Břeclav, tel. 3231.

Icomet (360) DU10 (750); MP40/100μA (120); AR, RK ST roč. 66-73 cenu nabí.; měnič. tov. 12/135-270 V, 30 W úč. 80% (200); pol. relé (45); gen. průhř. TV 400-800 MHz (100); vše v bezv. stavu. Šašína, Badatelů 1569, Ostrava 8.

Kazet. MGF Sony TC95 nepouž. (3 000). M. Balous, p. Libchav, o. Ústí n. Orlicí.

Obrazovka 35LK2B, vn. trafo a regulátor rozměru obrazu, volič PTP vše Rekord SSSR, síť. trafo 1PN6501 2ks, AN66178 1 ks, 6P9, 6L50, 6Z1P, ECC85, ECC84, RL2T2, UBL21, UCH21, 6CC1, 6C10P, 6P13S, AZ11, AZ12, Y32T, 1H33, 1L33, 1AF34, 1C11P, 6F1P, 6Z5P, 6K4P, 6L31, vše za 700 neb i jednotlivě. S. Bedřich, 273 03 Stochov, S. K. Neumann 362.

Prodám RC soupřavu 4kanálovou, vysílač + přijímač; 1 700,— Kčs. Jaroslav Račanský, 683 27 Vážany v Č. 42, okr. Vyškov.

Elektroniky GK-71 (8 ks) a Kčs 250, GU-32 (16 ks) a 50 Kčs, G-411 (4 ks) a Kčs 30,—. Václav Smrkovský, 186 00 Praha 8-Karlín, Molákova 598.

Zesilovač TW 30 G (1 700), V. Štokr, Budečská 14, 120 00 Praha 2.

Fet dual gate MPF 121 (a 110), UHF tranz. BF 357 ft min ≤ 1600 MHz (a 100), VI. Žibřid, Libušská 122, Praha 4, tel. 49 15 72, od 17.30 do 20.00 hod.

Zachovalý starší televizor (Jantar), úhlopříčka 49 cm. 700 Kčs. Jiří Fait, Šlikova 56/229, 160 00 Praha 6-Břevnov.

Gramofon DUAL 1219 (5 200), 2 ks reproboxy 230 1, kvalitní (2 500). J. Dobrácia, Hollého 3, 902 01 Pezinok.

RX Lambda za 1 200 Kčs. Fr. Procházka, Slavojova 5, 120 00 Praha 2, tel. 53 58 074.

AR vázané roč. 60—70, cena 770 Kčs, ST vázané roč. 63—67, cena 350 Kčs. S. Lhotský, 679 01 Skalce n. Svít., Lhota Rapotina 69.

Tovární osciloskop 1 200 Kčs. Havelka, Čápkova 31, 602 00 Brno 2.

Si diody 32-50A 4 ks (280). ST rok 53—70 (460). RK rok 55, 56, 57, 67, 68, 69, 70 (100). Radio svět rok 1927 až 32, RA rok 36, 37, 42, 46, 50. AR rok 60. Krátké vlny rok 46, 47, 51. Cenu nabídněte. Jan Myška, 570 01 Litomyšl, Lomená 193.

### KOUPĚ

Mazací tlumivku síťovou pro magnet. pásky, výrobek TESLA. SH-ihned. Tvrdík, Sportovní hala Praha, techn. oddělení.

E. Kottek: Čs. rozhl. přijímače díl I, II a staré elektronky (do 1930). VI. Volf, Řehořova 27, 130 00 Praha 3.

Echolana I, II, nebo jiné dozvučkové zařízení. Zdeněk Janík, 130 00 Praha 3 - Žižkov, Sudoměřská 1.

2 páry KD602 (tol. 10%), spěchá. J. Zima, Mělník III 732, 276 01.

Rad. konstruktér, roč. 68—72; E. Kottek: Čs. rozhl. a tel. přijímače, I. a II. díl. P. Valchař, Vřesová P.S. 7, o. Sokolov.

Nutné 4 ks feritové E jádro 42x42x12x15 mm. 4 ks tyristor KT505. Josef Němec, Kollárova 1572, 397 01 Písek.

Schéma, radio + magnetofon Philips, typ 22RR392 19R. M. Cerman, 507 13 Železnice 213. 15WSE. b, Torn Eb, Torn Fug, UKW Eb1, NS3c, SE25a-Erstling, EZ2, EB1 3, B53, E 200, RFG2, RFG4 Schwabenland a jiné něm. inkurant. přístroje i části a elektronky. Zdr. Kvítek, tř. kpt. Jaroše 8, 602 00 Brno.

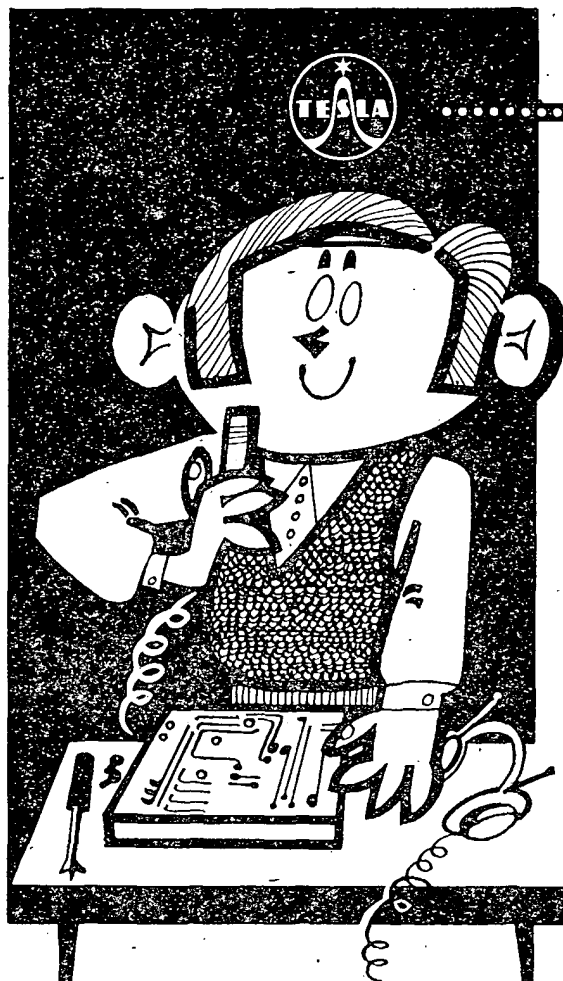
VN trafo pro TP RUBIN typ 106. Milan Radimský, Martiněves č. 46, 407 05 Dčín 5.

### VYMĚNA

MGF. UHER 4400 Report Stereo a špičkový 1/2 i 1/4stopový tape - deck Beocord 1500 vym. za díly HiFi zařiz. nebo prod. M. Sedová, Karmelitská 24, 110 00 Praha.

2-paprsk. oscil. RFT E02/130 bezv. + dokum. (0 až 10 MHz, SS, ST) za TCVR ALL Bands; příp. prod. a koupim. Güttler, 345 62 Holýšov, Ruská 28.

Kříž. navij. popis. v AR 1/72 bez. počít. i s doplňkem popis. v AR 8/72 za trans. radio nebo prod. (260). Sada kol. pro tuto navij. 6 ks (45). Jos. Hůsek, Zálesná VIII/1234, 760 00 Gottwaldov.



## DÁREK

### PRO RADIOAMATÉRY, OPRAVÁŘE A KUTILY:

Speciální výměnný šroubovák pro šrouby s křížovým zářezem, vhodný též pro automobilisty.

Velkoobchodní cena 9,80 Kčs, maloobchodní 15,50 Kčs,

#### ZKOUŠEČKY NAPĚTÍ:

Typ ZN 1 umožňuje zjišťovat nízká napětí v rozsahu 110-220-380-500 V střídavých a 110-220-440-500 V stejnosměrných, dále fázový vodič a pořadí fází. Velkoobchodní cena 55,90, maloobchodní 75 Kčs.

Typ ZN 2 umožňuje zjišťovat malá napětí 12-24-48 V střídavých a 12-24-50 V stejnosměrných a dále souvislost elektrických obvodů. Velkoobchodní cena 42,20 Kčs, maloobchodní 65 Kčs.

Typ ZN 500 umožňuje zjišťovat napětí 110-220-380-500 V střídavých a 110-220-440-500 V stejnosměrných. Velkoobchodní cena 18,80 Kčs, maloobchodní 65 Kčs.

MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 se zdrojem. Slouží k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů apod. Napájení možné též z autobaterie. Ceny včetně síťového zdroje ZT 12 (220 V). Velkoobchodní cena 76,90 Kčs, maloobchodní 140 Kčs.

Uvedené výrobky obdrží zájemci ve všech prodejnách TESLA a také na dobírku ze Zásilkové služby TESLA, Uherský Brod, Moravská 92. Prodej soc. organizací též na fakturu.

PRODEJNY TESLA